UCZMY SIĘ LATAĆ!

SPECJALNY NUMER MIESIĘCZNIKA

SKRZYDLATA POLSKA

ORGANU AEROKLUBÓW.



WARSZAWA 1936.

1 ZŁ.

DAWNIEJSZA Rzeczpospolita szlachecka, nie doceniając ważności morskiej ekspansji, wszystkie ambicje polityki państwowej skierowała na drogi lądowe. Zwycięskie sztandary trwały wprawdzie przez długie wieki nad brzegami morza Bałtyckiego, a nawet docierały do brzegów morza Czarnego, lecz nie zostały wciągnięte na maszty, nie wpłynęły jako bandery na rozległe drogi świata, nie zaniosły znaku Białego Orła na dalekie, nieznane lądy.

Za ten błąd naszych pradziadów zapłaciliśmy drogo.

Epoka odrodzenia Polski zbiega się z epoką powstania i rozwoju lotnictwa. Drogi światowej ekspansji narodów prowadzą żarówno przez morza jak i przez ocean powietrzny. Współczesne pokolenie polskie musi wytężyć wszystkie siły, aby zbudować i utrzymać wielką flotę powietrzną, zdolną utrwalić wolność i potęgę Rzeczypospolitej i zapewnić pokój, pracę i dobrobyt Jej obywatelom.

Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej rzuciła hasło: „Uczmy się latać". Realizacja jego wymaga wytrwałej i długiej pracy. Trzeba tworzyć nowe typy płatowców i silników, budować samoloty, szybowce, lotniska i hangary, zakładać szkoły pilotów i szkolić w nich kadry przyszłych żeglarzy powietrznych. Jesteśmy dopiero w początkach pracy, a ogrom jej niech będzie podnietą do dalszych wysiłków.

Zaniedbując przed wiekami jeden z żywiołów — morze, narzuciliśmy obecnemu i przyszłym pokoleniom ciężki trud naprawienia tej omyłki.

Nie wolno nam zaniedbać dzisiaj żywiołu, o którego opanowanie współzawodniczą wszystkie państwa — powietrznych przestworzy.

Niniejszy numer Skrzydlatej Polski, zawierający rzeczowe informacje o lotnictwie i nauce latania, winien znaleźć się w rękach każdego obywatela, który zdaje sobie sprawę ze znaczenia tego najwspanialszego dzieła techniki, jakiem jest lotnictwo.

Inż. Berbecki

gen. dyw.

Prezes Zarządu Głównego L. O. P. P.

2

SKRZYDLATA POLSKA

WARSZAWA — KWIECIEŃ, 1936

Uczmy się latać!

„Uczmy się latać!" — ważkie te słowa od paru lat nie schodzą z ust tych, którzy choć trochę interesują się lotnictwem, a zwłaszcza znaczeniem lotnictwa dla obrony kraju.

Te słowa stale powtarzają władze, powtarza je społeczeństwo — i nic w tem dziwnego; wystarczy bowiem przypomnieć sobie tylko hasła, rzucane często przez szefów wielkich państw, oświadczenia różnych mężów stanu, debaty parlamentarne, aby uprzytomnić sobie, że narody przodujące wszystkiemi siłami dążą do tego, aby się stać narodami lotczemi.

Doświadczenia wojny europejskiej wykazały już dobitnie wielką rolę, jaką lotnictwo odgrywa w działaniach wojennych. Znaczenie lotnictwa w wojnie przyszłości doceniane jest też przez wszystkie państwa. Jako dowód mogą nam służyć stałe próby zawierania paktów lotniczych, podejmowane przez największe mocarstwa.

Dla obrony kraju nie wystarczą jednak znakomite konstrukcje samolotów i dobrze wyszkolona kadra lotnicza. Latanie jest ciągle jeszcze sztuką; szkolenie pilotów wymaga czasu, trwa ono miesiącami. W razie wojny potrzeby lotnictwa staną się tak wielkie, że nie zdoła im sprostać żaden wysiłek, podjęty już w obliczu niebezpieczeństwa. Należy mieć zawczasu przygotowane rezerwy — potężne nie tylko co do jakości, ale i co do ilości.

Przed młodzieżą, obierającą zawód, wahającą się w wyborze swego sportu — otwiera się ogromna, porywająca dziedzina — lotnictwo. Żaden zawód, żaden sport nie łączą w sobie tak ściśle rzeczy przyjemnej z pożyteczną, jak lotnictwo. Mogę to stwierdzić z całą stanowczością, bo jestem pilotem z przypadku, a przecież kocham nietylko lotnictwo, ale i samo latanie.

Aby wyjaśnić to, muszę opowiedzieć coś nie coś z mego osobistego życia.

Dawniej nigdy nie przypuszczałem, że będę pilotem. Zawsze patrzyłem z obawą i respektem na wyczyny artystów powietrznych. Nie znaczy to, że nie interesowałem się lotnictwem. Przeciwnie — marzeniem mojem, jako studenta politechniki, było zostać konstruktorem lotniczym, a budową modeli latających zajmowałem się jeszcze przed wojną światową.

Jednakże wojna pokrzyżowała moje pierwotne zamiary. Los zdarzył, że w roku 1920 zostałem bardzo ciężko ranny. Konsekwencją tej rany była niezdolność do służby linjowej. A moją ambicją było właśnie to, aby i nadal być zdolnym do linji, abym mógł nadal służyć krajowi własnem życiem. Kiedym rozmyślał nad tem, jakby tu nie zostać szanownym inwalidą — spostrzegłem, że jedna tylko droga otwiera się przedemną: lotnictwo. Postanowiłem zostać pilotem.

Zaraz po pierwszym locie z instruktorem przekonałem się, że latanie nie jest tak straszną rzeczą, jak sobie wyobrażałem. Przecież ten nieznany mi jeszcze samolot ślizga się po powietrzu jak łódka po wodzie. Niebezpieczeństwo latania nie wydało mi się większe niż przy pływaniu. W miarę postępów nauki latania zacząłem coraz bardziej w niem smakować, roskoszować się niem. Tak oto pokochałem mój nowy zawód, tak powstało we mnie nowe, porywające zamiłowanie.

Proszę przebaczyć mi osobiste zwierzenia. Ten fakt z mego życia przytoczyłem datego, aby wykazać, że latanie jest tak przyjemne, tak wiele daje radości, żywiołowego zadowolenia, iż może powstać w każdym, kto tylko spróbuje tej wielkiej, szlachetnej sztuki.

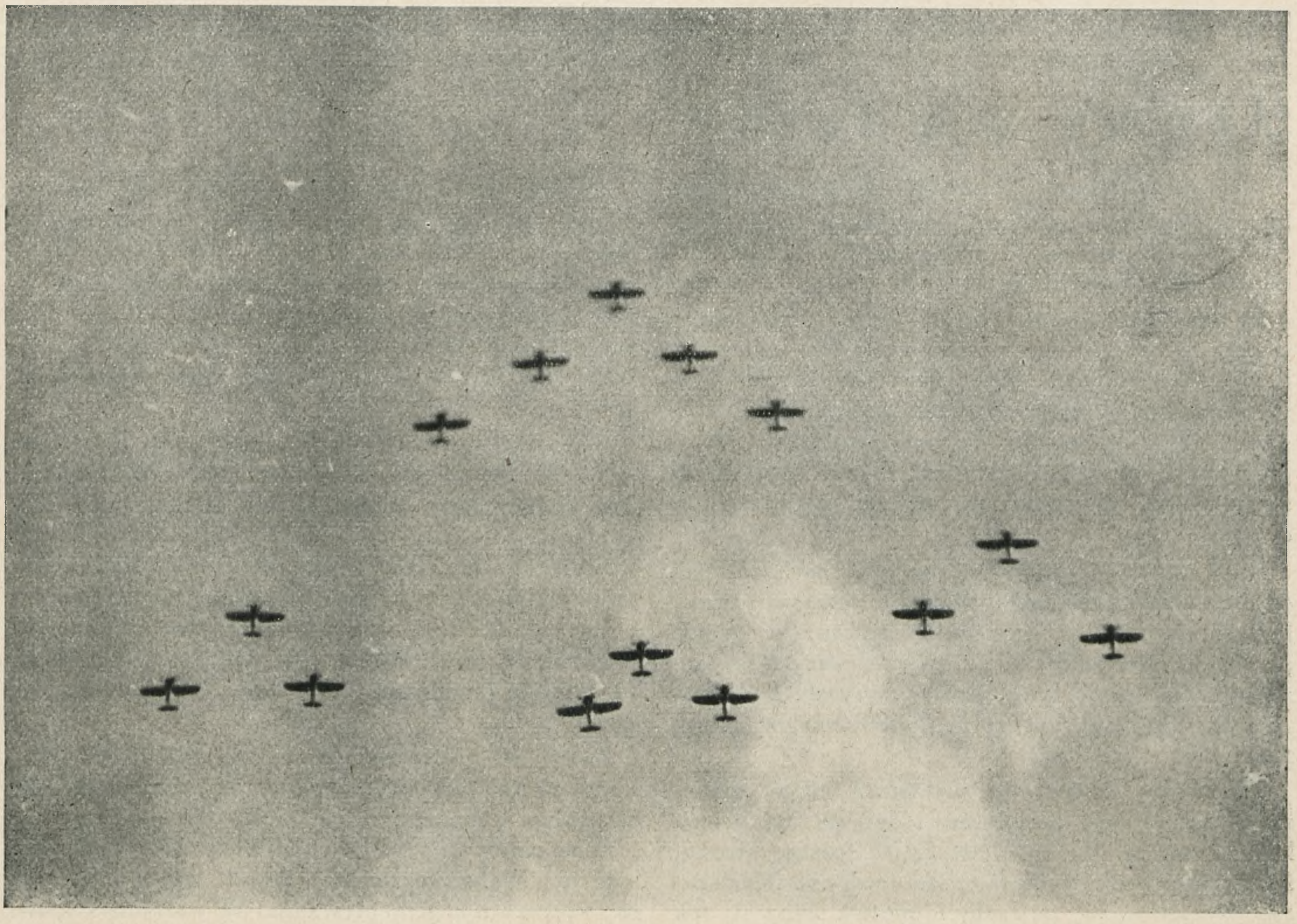
Wiem, że wśród najszerszych mas naszej młodzieży idea lotnicza ma najwięcej entuzjastów. Wiem, jak wielu z pośród niej marzy o lataniu, o zawodzie pilota. Jeżeli zatem władze popierają lotnictwo, je-

śli z drugiej strony mamy taką masę młodzieży rwącej się do nauki latania, jeżeli sztuka lotnicza jest taką pasjonującą przyjemnością — powstaje pytanie, w czem leży trudność, co staje na przeszkodzie temu, abyśmy wszyscy latali, aby Państwo miało potężne rezerwy lotnicze?

Tu właśnie dochodzimy do sedna sprawy. Abyśmy wszyscy mogli latać, abyśmy wszyscy poznali porywającą przyjemność lotu, abyśmy wszyscy mogli przyczynić się do lotniczej potęgi Państwa — trzeba rozbudować naszą flotę powietrzną. Trzeba nam byłoby przyjść z pomocą Rządowi i młodzieży, chcącej się uczyć latać. Pomoc ta wyrażałaby się w składaniu minimalnych ofiar na powiększenie sprzętu lotniczego.

Nie wątpię, że mimo ciężkiej sytuacji gospodarczej, Polacy nie poskąpią grosza na cel tak bliski wszystkim i tak dla Państwa doniosły.

Mamy już zresztą przykłady, ile dobrego może zdziałać zorganizowane społeczeństwo właśnie przez te minimalne składki. Myślę o działalności L. O.P. P. oraz Komitetu Żwirki i Wigury. Ale my-



bardzo dużo samolotów, a to kosztuje drogo. Jednakże „dla chcącego niema nic trudnego". Jeżeli są dobre chęci, przytem dobre chęci tak zbieżne, tak zgodnie ze wszystkich stron dążące do jednego celu — nie wierzę, aby trudności tych nie można było pokonać. Mnie osobiście trudności zawsze pobudzają do ich pokonywania.

Mam wrażenie, że społeczeństwo dokładnie zdaje sobie sprawę z tego, jakie konieczności stają przed Rządem Rzplitej, oraz z obowiązków prawych Jej obywateli.

W danym wypadku obowiązkiem społeczeństwa ślę także, że udział społeczeństwa w akcji tych instytucyj jest, niestety, ciągle jeszcze zamały. Sądzę, że fakt, iż tylko część społeczeństwa bierze udział w popieraniu akcji L. O. P. P. należy tłumaczyć nie brakiem dobrych chęci, a tylko opieszałością.

W zrozumieniu własnego interesu społeczeństwo powinno samo przełamać w sobie tę opieszałość, nietylko moralnie, ale i materjalnie popierając akcję L. O. P. P. i Komitetu Żwirki i Wigury, tak, aby hasło „Uczmy się latać" zostało zrealizowane w jaknajszerszych rozmiarach.

Mjr. pil. Stanisław Skarżyński

RODZAJE LOTÓW

Wszystkie dążenia człowieka do lotu napotykały przedewszystkiem na konieczność przezwyciężenia siły przyciągania ziemskiego, czyli t. zw. siły ciężkości. Problem ten został pomyślnie rozwiązany dwoma sposobami: przez wykorzystanie gazów, lżejszych od powietrza, oraz — dzięki zbudowaniu specjalnych aparatów, wprawdzie cięższych od otaczającej nas atmosfery, lecz zdolnych do wytwarzania siły unoszącej. Te dwa różne rodzaje neutralizowania ciężaru stworzyły dwa, zupełnie od siebie odrębne rodzaje lotu: *lot aerostatyczny* i *lot aerodynamiczny*.

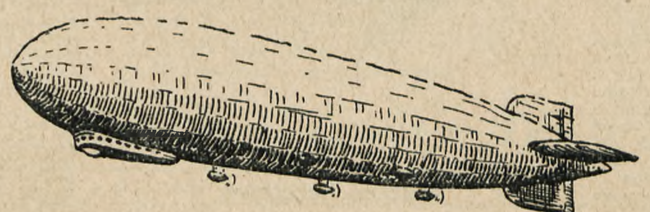
Lot aerostatyczny

Lot aerostatyczny, jak już wspomnieliśmy o tem wyżej, opiera się na wykorzystaniu gazów, lżejszych od powietrza. Wypełniając niemi specjalną powłokę o dużej pojemności, otrzymano — zgodnie z prawem Archimedesa (ciało zanurzone w ośrodku gazowym lub płynnym traci na wadze tyle, ile wynosi ciężar danego ośrodka o objętości zanurzonego weń ciała) — siłę unoszącą, której wielkość zależy od różnicy ciężarów właściwych użytego gazu i powietrza oraz od objętości powłoki. Gdy uzyskana w ten sposób siła nośna, zwana wyporem, przewyższa ciężar powłoki wraz z zaczepionemi do niej dodatkowemi obciążeniami (kosz, załoga i t. p.) — powstaje ruch w górę; gdy te obie siły są sobie równe — zachodzi stan równowagi pionowej, w wypadku zaś odwrotnym do pierwszego — następuje opadanie. Jako gazów unoszących używa się do napełniania powłok wodór, hel, gaz świetlny oraz b. rzadko i tylko w warunkach specjalnych, ogrzane powietrze. Wywołują one różne siły nośne:

	przy 0° C	przy 100° C
1 m³ wodoru daje wypór równy	1,1 kg	1,227 kg
„ helu	1,11 kg	—
„ gazu świetlnego	0,7 kg	0,925 kg
„ powietrza	0,00 kg	0,347 kg

Wodór, jako najlżejszy z pośród znanych nam dzisiaj gazów, daje największą siłę pionową, neutralizującą przyciąganie ziemskie, a więc z tego względu jest on najodpowiedniejszy dla napełniania powłok balonowych. Hel, nieco cięższy od wodoru, ma nad nim niezaprzeczoną przewagę z punktu widzenia bezpieczeństwa lotu, będąc gazem niepalnym. Korzysta z niego w pierwszym rzędzie Ameryka, posiadająca hel w dużych ilościach, jednak i tam stosuje się go tylko do wielkich aerostatów komunikacyjnych — ze względu na jego wysoką cenę. Gaz świetlny, jako najtańszy i najdostępniejszy, znajduje największe zastosowanie w sporcie balonowym (balony wolne). Ogrzane powietrze — środek bezkonkurencyjny, gdy chodzi o jego cenę i ilość — obecnie nie odgrywa już prawie żadnej roli w lotnictwie aerostatycznem ze względu na b. małą siłę nośną i poprostu nieopłacające się komplikacje, związane z jego otrzymywaniem w ciągu dłuższego lotu *). Największą siłą nośną z dotychczas uzyskiwanych dałoby bezwątpienia odpowiednio rozrzedzone powietrze, jednak trudności, związane z konstrukcją balonu, który byłby w danym wypadku narażony na olbrzymie ciśnienie zewnętrzne, nawet przy użyciu do jego budowy najlżejszych z dzisiaj znanych metali, są nie do pokonania.

*) Ogrzane powietrze, wykorzystane przez braci Montgolfier w r. 1783, umożliwiło wykonanie pierwszego w dziejach ludzkości lotu człowieka (przed 153 laty!). Problem lotu przy pomocy ogrzanego powietrza poruszono w n-rze 1 Skrzydlatej z r. 1935.



STEROWCE

są dalszą odmianą statków powietrznych, wykorzystujących siłę nośną gazów. Dzięki silnikom, doczepionym do usztywnionej specjalną kratownicą powłoki, mogą one odbywać lot w dowolnym kierunku, niezależnie od panujących na ich drodze wiatrów. Dla uzyskania większej szybkości nadaje się im jaknajstaranniej przestudjowane kształty, zmniejszające do minimum napotykany w ruchu opór powietrza. Do spodniej części sterowca doczepione są gondole, mieszczące silniki, oraz kabina dla załogi i pasażerów, również o kształtach aerodynamicznie najkorzystniejszych. Mniejsze sterowce nie posiadają specjalnych, oddzielnych pomieszczeń na motory, które zabudowane są wtedy w gondoli załogi. Jeden z najnowszych olbrzymów aerostatycznych, Zeppelin 129, posiada olbrzymie kabiny pasażerskie w swojem wnętrzu.

Zależnie od rodzaju konstrukcji rozróżniamy 3 główne typy sterowców:

Miękki — nie posiadający żadnej sztywnej części z wyjątkiem gondoli i organów sterowych. Buduje się tylko w niewielkich wymiarach, dla sportu lub zadań specjalnych (np. jako typ doświadczalny). Szybkość — od 30 do 60 km/godz.

Półsztywny — powłoka rozpięta na specjalnym szkielecie metalowym, nadającym jej pożądany kształt aerodynamiczny. Pojemność — 6000 do 15000 m³, szybkość lotu — 60 do 100 km/godz. Używany jest w sporcie i turystyce, lub jako wywiadowczy — w czasie wojny. Typ ten służył również niejednokrotnie do różnych wypraw naukowo-geograficznych (lot Nobilego do bieguna półn.).

Sztywny. Typowym przykładem tego rodzaju konstrukcyj sterowcowych są dobrze wszystkim znane „Zeppeliny". Idealny z punktu widzenia aerodynamiki kształt jego komory gazowej osiąga się przez pokrycie sztywnym materjałem szkieletu, zbudowanego z dźwigarów i wręg poprzecznych.

Wnętrze sterowców tego typu najczęściej bywa podzielone na kilka szczelnie oddzielonych od siebie przegród, napełnionych wodorem lub helem. W tylnej części znajdują się stery i stateczniki, służące do zmiany kierunku lotu, a w części przedniej — u spodu — obszerna gondola, mieszcząca kabiny załogi i pasażerów. Silniki, których zwykle sterowiec sztywny posiada kilka, mieszczą się w specjalnych gondolach, rozmieszczonych jedna za drugą między kabiną pasażerską a sterami. Wewnątrz korpusu sterowca sztywnego biegnie korytarz podłużny, łączący jego cz. przednią z tylną, dostępny z gondoli załogi.

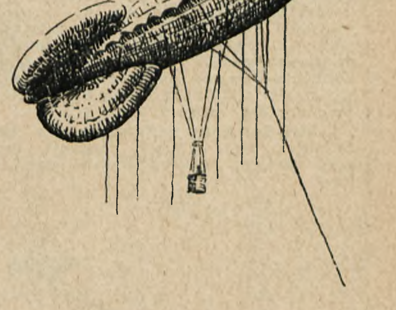
Pojemność — 70 do 200 tys. m³. Szybkość — 80 do 140 km/godz. Przeznaczenie — utrzymywanie komunikacji powietrznej na dużych przestrzeniach (Europa — Ameryka), lub w czasie wojny — bombardowanie i daleki wywiad, szczególnie morski.



BALON WOLNY

posiada z reguły kształt kulisty (największa pojemność — przy niezmienionej powierzchni). Wbrew swej nazwie, nie rozporządza on całkowitą samodzielnością w obiorze kierunku lotu, poddając się całkowicie woli wiatru. Ponieważ jednak niejednokrotnie kierunki wiatrów są różne na różnych wysokościach, a często wprost przeciwne — pilot balonu wolnego może w pewnych granicach dysponować kierunkiem swego lotu.

Pojemność balonów wolnych, zawierająca się przeciętnie w granicach 600 — 2200 m³, osiąga już olbrzymie cyfry 60 — 100 tysięcy m³.

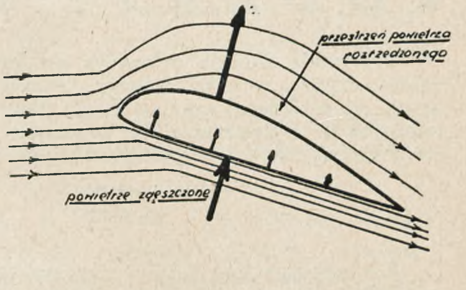


BALON NA UWIĘZI

różni się od wolnego przedewszystkiem tem, że jest połączony specjalną liną ze stałym punktem na ziemi. Ściąganie balonu, po dokonaniu przez jego załogę zamierzonych obserwacyj czy pomiarów, odbywa się przy pomocy specjalnej windy mechanicznej. Kształt tego typu balonu jest „kroplowy" — dla zmniejszenia oporu, stawianego wiatrom. Na ścienionym końcu posiada on specjalne płaszczyzny sterowe, ustawiające go pod wiatr. Kosz, mieszczący obserwatorów zaczepiony jest do powłoki przy pomocy lin, przyczem linja działania obciążenia pokrywa się z linją siły nośnej przy prawidłowem ustawieniu balonu. Pojemność balonów na uwięzi jest mniejsza od przeciętnej dla balonów wolnych i waha się w granicach 600 do 1500 m³. Przeznaczeniem ich jest przedewszystkiem pełnienie służby obserwacyjnej w pobliżu frontu oraz kierowanie ogniem artylerji.

Lot aerodynamiczny

Podstawową cechą lotu na aparatach cięższych od powietrza jest ruch względem otaczającej je atmosfery. Nacisk, jaki wywiera powietrze na poruszające się w niem ciała, został wykorzystany przez człowieka dla stworzenia siły pionowej, przeciwdziałającej przyciąganiu ziemskiemu — ciężarowi. Najbardziej rozpowszechnioną dzisiaj konstrukcją maszyny latającej jest samolot, a jego najistotniejszym elementem — skrzydło, którego działanie polega właśnie na wytwarzaniu siły unoszącej. Charakterystyczny kształt profilu płaszczyzny nośnej (szczególnie ważny w części przedniej, odrzucającej dużą część napotykanego w swym ruchu powietrza do góry) wywołuje rozrzedzenie strug powietrza nad i zagęszczenie ich pod skrzydłem, a w związku z tem — siłę aerodynamiczną, skierowaną pod pewnym kątem do góry. Jest ona wynikiem, przeciętnie w $^1/_3$ części swojej wielkości, nacisku sprężonych cząsteczek powietrza na dolną powierzchnię płata i w $^2/_3$ „ssania", wywołanego rozrzedzeniem nad jego grzbietem. Rysunek przedstawia zarys profilu skrzydłowego i przebieg opisanego wyżej zjawiska. Widać na nim wyraźnie zagęszczenie strug, opływających profil od spodu oraz ich rozrzedzenie nad linją grzbietową. Ogólna siła aerodynamiczna R, której wielkość jest wprost proporcjonalna do powierzchni skrzydła, gęstości powietrza, kwadratu szybkości ruchu płaszczyzny nośnej*) i spółczynnika, zależnego przedewszystkiem od kształtu profilu, rozkłada się na pionową Ry, działającą do góry i poziomą Rx, przeciwdziałająca ruchowi. Siła Ry powoduje unoszenie samolotu, a Rx — wymaga zrównoważenia ciągiem śmigła, napędzanego przez silnik. W celu umożliwienia pilotowi kierowania lotem płatowca, umieszczono w tylnej części samolotu stery: kierunkowy (pionowy) i wysokościowy (poziomy), działające analogicznie jak np. ster łodzi.



*) Gdy np. szybkość wzrośnie 3-krotnie, to siła nośna — $3^2 = 9$-krotnie.



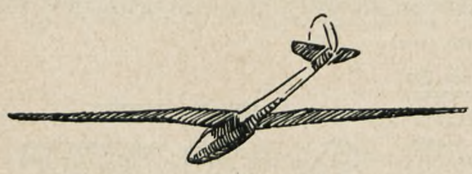
SAMOLOT

— to dzisiaj najbardziej rozpowszechniony typ maszyny latającej. Mamy do dyspozycji, zależnie od zapotrzebowania, najrozmaitsze ich rodzaje — od małych, 200-kilogramowych samolotów słabosilnikowych, do 30-tonnowych olbrzymów komunikacyjnych.

Wszystkie samoloty posiadają z reguły (z wyjątkiem typów specjalnych) skrzydła, kadłub, usterzenie, grupę napędową (silnik - śmigło) i podwozie. Ilość silników oraz uruchamianych przez nie śmigieł jest różna dla poszczególnych grup przeznaczeniowych samolotów: sportowe i turystyczne posiadają przeważnie 1 silnik, umieszczony w przedniej części kadłuba, komunikacyjne zaś i ciężkie wojskowe — po 2 i więcej silników, zabudowanych tak w kadłubie jak i w skrzydłach. Ilość skrzydeł również bywa różna, stwarzając grupy konstrukcyjne: jednopłatów i dwupłatów (trójpłatowce — oddawna wycofane z użycia, jako aerodynamicznie najgorsze).

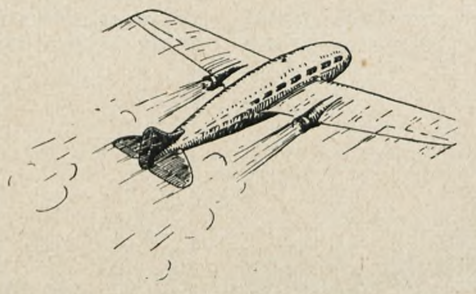
Szybkość minimalna, przy której siła nośna (wypór) równoważy ciężar samolotu, a więc niezbędna do lotu, waha się dzisiaj przeciętnie w granicach 40 — 100 km/godz., zależnie od typu płatowca. Największa szybkość lotu poziomego osiąga średnio 200 — 350 km/godz., przyczem rekord, ustanowiony na specjalnym samolocie, posiadającym 3000-konny silnik, wynosi obecnie przeszło 700 km/godz.

Części samolotu wykonuje się z różnych materjałów, wśród których dominują: drzewo, stal oraz specjalne metale lekkie o dużej wytrzymałości.



SZYBOWIEC

to jedna z najbardziej nowoczesnych konstrukcyj lotniczych, której dość dużo miejsca poświęcamy na dalszych stronach. Jest on wyrazem najdoskonalszych form i kształtów z p-tu widzenia aerodynamiki. Będąc samolotem, pozbawionym zespołu pociągowego śmigło-silnikowego, nie różni się on pozatem głównemi zasadami konstrukcji części od zwykłego płatowca. Wykorzystując unoszące pionowe prądy powietrza oraz zastępując siłę pociągową śmigła — składową przyciągania ziemskiego, szybowiec utrzymuje się w powietrzu długie godziny na wzór sokołów lub orłów. Jako materjału na szybowce używa się przeważnie drzewo w formie listew i sklejki, poświęcając dużo uwagi specjalnemu wygładzeniu i wypolerowaniu zewnętrznych powierzchni skrzydeł, kadłuba i t. p., w celu zmniejszenia ich oporu do praktycznie osiągalnego minimum.



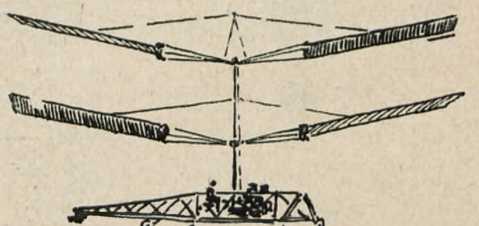
SAMOLOT RAKIETOWY

jest jeszcze w pierwszym okresie wstępnych prób i doświadczeń, znajdując definitywne rozwiązanie narazie tylko — na papierze szkicowym. Jego ostateczna forma i konstrukcja dotychczas nie mogą być ściśle przewidziane, a jedynym pewnikiem w tej dziedzinie jest zaledwie rodzaj materjału, z którego ewent. będzie on wykonany: metal. W oddawna przeprowadzanych próbach silnik lotniczy był w tych aparatach zastępowany urządzeniem, wytwarzającem siłę pociągową przy pomocy kolejno następujących po sobie wybuchów (wystrzałów), skierowanych do tyłu, wywołanych zapalaniem materjałów gazowych lub stałych (n. p. prochu). Dawało to reakcję, zwaną popularnie „odrzutem", która popychała całość w kierunku lotu. Inżynierowie niemieccy Riedel i Nebel używali jako materjału napędowego energetycznie najbogatszych gazów — wodoru i tlenu, w stanie płynnym. Znany konstruktor rakietowców, Tilling, stosował jako materjał napędowy, wbrew zasadniczym zastrzeżeniom teoretyków, proch, osiągając 8 km wysokości i równą jej odległość. Przewiduje się możliwość łatwego rozwinięcia w locie rakietowym szybkości, przekraczających 1 000 km/godz. Nie ulega wątpliwości, że problem ten ma w lotnictwie dużą przyszłość, nie mniej jednak do praktycznej użyteczności napędu rakietowego, pomimo nieustających prób, jest jeszcze daleko.



WIROPŁAT (AUTOŻYRO)

zaprojektowany w r. 1920 przez hiszpańskiego konstruktora inż. Juan de la Cierwa jako aparat latający, uniezależniony od szybkości postępowej, a więc bezpieczniejszy od zwykłego płatowca, nie posiada skrzydeł w ich zwykłej formie. Zastępują je specjalne łopatki poziome, umocowane w formie wiatraka na piramidzie kadłuba samolotowego, które wskutek samoczynnego obrotu (130 — 150 obr./min.), wywołanego siłami aerodynamicznemi, dają potrzebny do lotu wypór. Pozatem wiropłat posiada zespół śmigło-silnikowy, nie różniący się niczem od płatowcowego, stateczniki, umieszczone na końcu kadłuba i normalne podwozie. Nie posiadając sterów, daje się on kierować w locie przez wychylanie płaszczyzny wirowania łopatek, na ziemi zaś — przy pomocy kółka ogonowego. Specjalną zaletą tego aparatu, obok prawie 100-% bezpieczeństwa lotu oraz wybitnej łatwości pilotażu, jest b. krótki start i dobieg po lądowaniu, którym wystarcza przestrzeń 20 — 30 m. Wiropłat wyszedł z okresu wstępnych prób i badań, zakończonych pomyślnemi wynikami i prawdopodobnie nie ulegnie w dalszym ciągu większym zmianom konstrukcyjnym, a jego praktyczne użycie znalazło już szerokie zastosowanie w Anglji i Ameryce. Służy on do uprawiania lotów turystycznych, pocztowych i niektórych wojskowych — na równi z samolotami normalnemi.

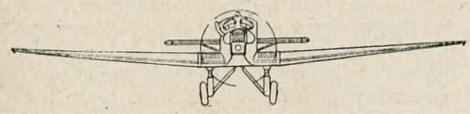


ŚMIGŁOWIEC (HELIKOPTER)

Tak siłę pociągową poziomą jak i pionową, nośną, uzyskuje on od śmigieł, napędzanych przez silnik. Wypór jest tu zastąpiony pracą śmigła, wirującego w płaszczyźnie poziomej, a ruch do przodu otrzymuje się przy pomocy śmigła zwykłego, obracającego się w płaszczyźnie pionowej, analogicznie jak w płatowcach. Zależnie od szybkości obrotu śmigła poziomego, aparat ten unosi się w górę, zawisa nieruchomo w powietrzu lub opada. Całkowicie oryginalną zaletą śmigłowca jest niespotykana w innych maszynach latających możność „stania" w powietrzu, wadą zaś — będące pod dużym znakiem zapytania bezpieczeństwo w wypadku uszkodzenia silnika, napędzającego śmigło poziome.

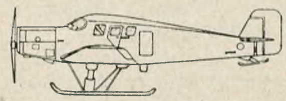
SAMOLOTY

Samolot należy do rodzaju maszyn latających cięższych od powietrza, w których siła unosząca powstaje dzięki działaniu reakcji aerodynamicznej na sztywne skrzydło. Dzisiaj już posiadamy wprost niezliczone kształty i formy konstrukcyjne płatowców, a między „latającem skrzydłem" — wielosilnikowym samolotem przyszłości — i posiadającym pajęczynę usztywnień zewnętrznych wielopłatem, znajdują się dziesiątki typów pośrednich. Zależnie od materjału, z jakiego zostały one wykonane, możemy podzielić samoloty na metalowe (stalowe lub ze stopów lekkich, jak np. dural, elektron, alklad i t. p.), drewniane (sosna zwykła lub amerykańska, zwana sprucem, brzoza i olcha w postaci sklejki) lub konstrukcji mieszanej, drzewno-metalowej. Z punktu widzenia rodzaju startu rozróżniamy samoloty lądowe, wodnopłaty lub amfibje. Ze względu na przeznaczenie możemy podzielić samoloty na sportowe, komunikacyjne, wojskowe lub specjalne.



Samoloty lądowe

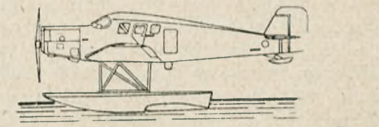
rozpoczynają i kończą lot tocząc się po lotnisku na kołach, zaczepionych do kadłuba lub skrzydeł przy pomocy prętów, tworzących t. zw. kratownicę podwozia. Specjalne amortyzatory pneumatyczne lub gumowe pochłaniają energję uderzeń przy starcie (pochodzących od nierówności powierzchni lotniska), w czem spółpracują z niemi dętki kół, mające w nowszych konstrukcjach zwiększone wymiary kosztem szkieletu koła. Nowsze, szybkie samoloty komunikacyjne posiadają podwozia specjalnej konstrukcji, pozwalającej chować koła na czas lotu.



Samoloty na nartach

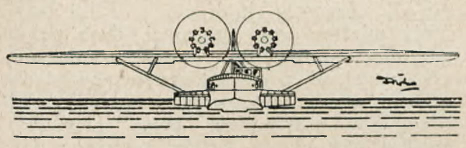
zastępujących koła, wchodzą w użycie w okresie zimowym, gdy śnieg pokrywa ziemię grubą powłoką. Przystosowanie samolotu do zimowych warunków pracy nie natrafia na specjalne trudności, a zamiana kół na narty nie wymaga żadnych przeróbek konstrukcji podwozia.

Narty samolotowe, umożliwiające nieprzerwane utrzymanie komunikacji lotniczej w ciągu całego roku oraz wykonywanie lotów badawczych do krain podbiegunowych, buduje się przeważnie z twardych, odpowiednio ukształtowanych desek, usztywnionych stalowemi ścięgnami lub linkami.



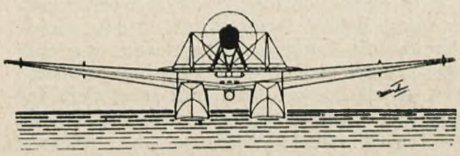
Wodnopłaty (hydroplany)

tworzą kategorję samolotów, startujących z wody i lądujących na jej powierzchni. Możemy je podzielić na wodnopłaty pływakowe i t. zw. „łodzie latające". Pierwsze z nich posiadają 2 pływaki centralne, umocowane pod kadłubem. Dla zabezpieczenia wodnopłata przed większemi przechyleniami na boki przy lądowaniu na wzburzonej wodzie, umocowuje się na końcach jego skrzydeł małe pływaki boczne. Pływaki wodnopłata przypominają swoim wyglądem kajaki o specjalnem, ułatwiającem oderwanie od powierzchni wody, ukształtowaniu dna.



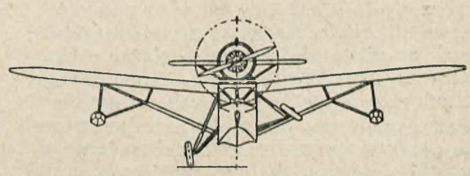
Łódź latająca jednokadłubowa

pływa nakształt okrętu, posiadając najczęściej silniki zabudowane na skrzydle. Obszerny kadłub - łódź stanowi wygodne pomieszczenie nawet dla dużej ilości pasażerów. Dla uniknięcia wkraczających w granice niebezpieczeństwa przechyleń poprzecznych, jednokadłubowe łodzie latające posiadają z zasady wspomniane już wyżej pływaki boczne.



Łódź latająca dwukadłubowa

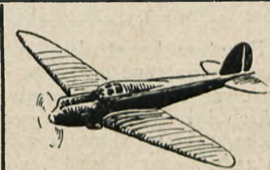
tem różni się od opisanej poprzednio, że, zgodnie ze swą nazwą, posiada dwa, umieszczone obok siebie, kadłuby-łodzie. Nie ma już ona pływaków bocznych, gdyż równowaga własna, jaką zapewnia jej „dwukadłubowość", jest całkowicie wystarczająca nawet przy silnie wzburzonej powierzchni wody. Łodzie latające mają być użyte w komunikacji transoceanicznej.



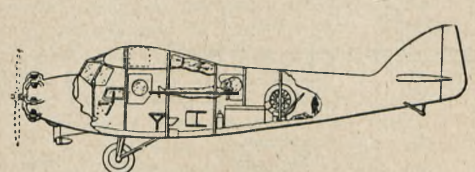
Samolot ziemno-wodny (amfibja)

jest najczęściej odmianą łodzi latającej, niezależnionej od terenu startu czy lądowania, z których każdy może być równie dobrze wykonany tak na twardej powierzchni ziemi, jak i na wodzie. Umożliwia jej to posiadanie specjalnego podwozia z kołami, opuszczonego przy lądowaniu, a podnoszonego w wypadku wodowania.

Charakterystyki samolotów sportowych i komunikacyjnych

		Samoloty komunikacyjne			
					
	Samoloty sportowe	małe	duże	olbrzymy	Szybkie (pocztowe)
Ilość miejsc	1—3	6—10	10—20	20—40	6—10
„ silników	1	1—3	2—5	3—12	1—3
Moc „	20—140 KM	250—450 KM	1000—1800 KM	2400—6000 KM	500—1000 KM
Ciężar całk.	280—800 kg	1800—2500 kg	8000—9500 kg	15000—30000 kg	3400—4000 kg
Szybkość śr.	110—210 km/g	180—250 km/g	250—300 km/g	180—250 km/g	260—350 km/g
Pułap	3500—6200 m	4000—6000 m	5000—7000 m	3000—5000 m	5000—6000 m
Zasięg	500—1200 km	400—800 km	800—1500 km	1000—4000 km	800—1200 km

Samoloty specjalne



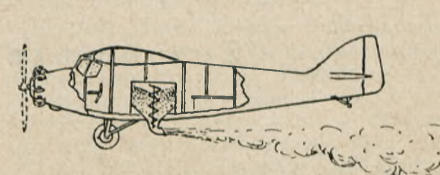
Sanitarny

służy do przewożenia chorych w czasie pokoju lub rannych w czasie wojny, wymagających jaknajszybszej interwencji lekarza. Budowa takiego samolotu przewiduje specjalne miejsca dla leżącego na noszach pasażera oraz posiada kompletne wyposażenie w niezbędne środki opatrunkowe i pomocnicze. Obok miejsca pilota znajduje się fotel dla lekarza, który opiekuje się chorym aż do chwili oddania go w ręce szpitalnej obsługi.



Do fotografowania w powietrzu

a specjalnie do wykonywania terenowych zdjęć, ułatwiających, a w wypadku miejsc mało dostępnych (bagna, puszcze) — umożliwiających sporządzenie niezwykle dokładnych map i planów. Posiada on odpowiednie do tego celu aparaty fotograficzne, obsługiwane przez fotografa-specjalistę. Wykonane w locie zdjęcia zostają wykorzystane metodami fotogrametrycznemi, służąc również do unowocześniania map starych.



Do walki ze szkodnikami

jest nieocenionym środkiem tępienia owadów, motyli i chrząszczów, niszczących lasy i zagajniki. Posiada on zbiornik proszku, trującego szkodniki, który zostaje rozsypywany w wielkich ilościach w czasie lotu nad zagrożonym całkowitem zniszczeniem lasem. W celach reklamowych używa się podobnych samolotów „piszących na niebie" białym dymem, wydzielanym ze specjalnego zbiornika.

Jak powstaje nowy typ samolotu

Samolot, będąc wynikiem długotrwałych i żmudnych badań człowieka, skierowanych do jaknajdokładniejszego poznania właściwości powietrza i teraz jeszcze wymaga od swego konstruktora olbrzymich nakładów pracy, energji i twórczej inicjatywy. Wprawdzie projektodawca nowego płatowca rozporządza już olbrzymim materjałem tak z zakresu potrzebnej mu do tego teorji jak i wielkiemi zasobami wyników doświadczeń praktycznych, jednak, przystępując do opracowania nowego, a więc lepszego od już istniejących samolotu, musi być przygotowany na pokonanie wielu trudności teoretycznych i konstrukcyjnych.

Pierwszym krokiem do wyprodukowania pierwowzoru samolotu (pierwszego egzemplarza nowego typu) jest opracowanie t. zw. projektu wstępnego, opartego na wymaganiach, stawianych nowej maszynie. Znając przeznaczenie konstruowanego samolotu (sportowy, szkolny, myśliwski, pasażerski lub inny), określa się w przybliżeniu moc i ilość jego silników, ciężar unoszony i — zależnie od jego wielkości, posługując się charakterystykami podobnych do niego płatowców — ciężar całkowity w locie. Następnym etapem pracy konstruktora jest wyszukanie w setkach, zbadanych przez instytuty aerodynamiczne profilów skrzydłowych, najwłaściwszego dla danego samolotu oraz wykonanie wstępnych obliczeń aerodynamicznych i głównych charakterystyk lotu. O ile obrany profil odpowiada wymaganiom, konstruktor decyduje się na jego zastosowanie i przystępuje do dokładnego wykonania rysunków zestawieniowych całego samolotu, przedstawionego w 3 rzutach (widok z boku, z przodu i z góry), w skali 1 : 10 lub 1 : 25, zwracając specjalną uwagę na jego formy aerodynamiczne oraz na najkorzystniejsze rozmieszczenie silników, załogi, bagażu, uzbrojenia i t. p.

Pozatem konstruktor nowego płatowca musi rozpatrzyć potrzebę i możliwość zastosowania różnych urządzeń specjalnych, takich jak sloty, lotki szczelinowe, interceptory, klapy hamujące i t. p., mających za zadanie zwiększyć bezpieczeństwo lotu oraz polepszyć jego właściwości. Po wielu zmianach i ewolucjach projekt płatowca otrzymuje swój zasadniczy zarys, na podstawie którego zostaje wykonany jego model, będący doskonałą kopją nowego samolotu. Model ten, zbudowany jako 20 lub 25 razy mniejszy od oryginału, służy dalszym studjom nad pierwowzorem, tym razem już praktycznym, w tunelu aerodynamicznym. Po wykonaniu szeregu skomplikowanych w swej technice pomiarów laboratoryjnych, instytut aerodynamiczny dostarcza konstruktorowi tablice cyfrowe i wykresy charakterystyk jego projektu. Na podstawie otrzymanych wykresów i szczegółowych danych liczbowych, wprowadza się poprawki do wykonanych poprzednio obliczeń i ulepsza się poszczególne elementy płatowca.

Następuje drugi etap pracy konstruktora, projektowanie detali płatowca, poprzedzone rozwiązaniem zagadnienia: drzewo, stal, dural, a może konstrukcja mieszana? Po rozpatrzeniu szeregu względów, przemawiających za każdym z tych materjałów, konstruktor robi najwłaściwszy, zdaniem jego, wybór i przystępuje do wykonania podstawowych szkiców, poczem, korzystając z pomocy pracujących pod jego kierownictwem inżynierów i techników, oblicza z niespotykaną w innych dziedzinach dokładnością siły, działające na poszczególne elementy płatowca tak w locie, jak i przy lądowaniu. Opracowując kabinę załogi, korzysta on często z uwag pilota fabrycznego, który niejednokrotnie wpływa decydująco na rozmieszczenie organów sterowni, instrumentów pokładowych oraz pod względem jej ogólnego usytuowania, oddając swoje wszystkie spostrzeżenia w tym zakresie do dyspozycji konstruktora. Pragnąc zgóry zapewnić pasażerom wygodną kabinę, wykonuje się jej drewniany model w naturalnej wielkości, rozmieszczając w nim fotele, okna, drzwi, co w dużym stopniu ułatwia konstruktorowi orjentację przestrzenną. W miarę postępu obliczeń wytrzymałościowych, kreślarze wykonują rysunki warsztatowe wg. dostarczonych im szkiców konstrukcyjnych.

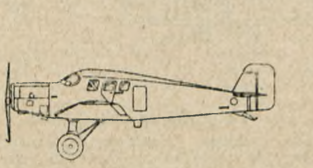
Gdy już opracowano jeden z elementów płatowca, np. skrzydło, rysunki jego przechodzą przez biuro fabrykacji na warsztat i — rozpoczyna się budowa samolotu. W miarę postępu prac biura konstrukcyjnego, dalsze komplety rysunków wędrują do rąk personelu warsztatowego, a nowy typ płatowca zyskuje coraz inną część składową.

Pierwowzór samolotu buduje się w dwuch egzemplarzach, z których pierwszy, wykonywany w szybszem tempie, z pominięciem elementów niemających znaczenia dla jego wytrzymałości, zostaje poddany t. zw. próbie łamania, będącej generalnym sprawdzianem odporności konstrukcji na działanie występujących w locie sił. Skrzydła, kadłub, usterzenie i rama silnikowa muszą wytrzymać od 7 do 16-krotnie (zależnie od typu samolotu) większe naprężenie od występujących w nich sił podczas zrównoważonego, prostolinijnego lotu bez przyśpieszeń.

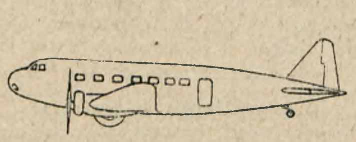
W tem stadjum pracy konstruktor dzieli się między biuro techniczne i warsztat: i tu i tam jest potrzebny, i tu i tam nie mogą obejść się bez jego wskazówek uzupełniających i dalszych decyzyj. Po kilku, a często i kilkunastu miesiącach wytężonej pracy konstruktora oraz jego pomocników biurowych i zespołu warsztatowego, samolot po wielu zmianach i poprawkach jest gotów do pierwszego lotu. Każda część została wykonana z dokładnie zbadanego materjału, jej zgodność z rysunkiem — stwierdzona wielokrotnie przez kontrolę techniczną, próba łamania dała dowód odpowiedniej wytrzymałości płatowca, więc fabryczny pilot oblatujący odnosi się z zaufaniem do nowego samolotu.

Nadchodzi pełna emocji dla konstruktora chwila oblatania zrodzonej w jego głowie maszyny latającej. Pilot zajmuje miejsce przy sterowni, daje pełen gaz dla ostatecznego wypróbowania silnika na ziemi, poczem kieruje samolot do miejsca startu. Ponownie — pełen gaz i płatowiec rozpoczyna swój pierwszy, zwykle stosunkowo krótko trwający, lot. Znajdując się w powietrzu, pilot przedewszystkiem sprawdza działanie sterów, a następnie — ogólną stateczność maszyny, jej zdolność do samoczynnego (bez reakcji sterami) powracania do stanu równowagi. W wyniku tych pierwszych prób praktycznych, pilot dzieli się poczynionemi w locie spostrzeżeniami z konstruktorem, który zarządza przeprowadzenie pewnych zmian i poprawek, mających usunąć stwierdzone wady. Samolot wraca więc do warsztatu, by wkrótce odbywać dalsze loty próbne, przerywane ponownemi, coraz drobniejszemi przeróbkami. Wkońcu pierwowzór płatowca, jaknajwszechstronniej zbadany z punktu widzenia jego przydatności do przeznaczonego celu, po odbyciu wielkiej ilości lotów fabrycznych, zostaje oddany do próbnego użytku na linji komunikacyjnej, w wojsku lub w aeroklubie. Opinja, jaką uzyskuje on już w czasie swej normalnej pracy, decyduje o wprowadzeniu nowego typu jako maszyny seryjnej, poczem fabryka otrzymuje zamówienie na większą ilość takich samolotów, przystępując do ich masowego wykonania, a lotnictwu przybywa nowy typ maszyny latającej.

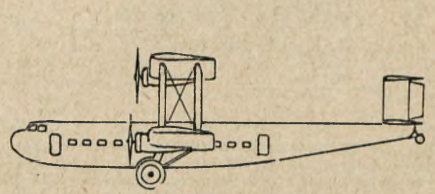
Zasadnicze typy samolotów komunikacyjnych



Mały
utrzymuje komunikację stałą lub pełni funkcję powietrznego „taxi" na linjach krótkich, wynoszących 400 — 500 km. Zabiera on od 4 do 6 pasażerów. Mały samolot komunikacyjny służy również do wykonywania lotów spacerowych.

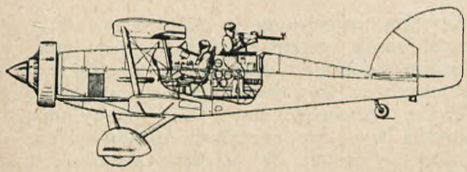


Duży
obsługuje linje dłuższe, posiadając kabinę na 8 — 20 pasażerów. Załoga takiego samolotu składa się już przynajmniej z 2 osób, pilota i mechanika, który pełni funkcje radjotelegrafisty.



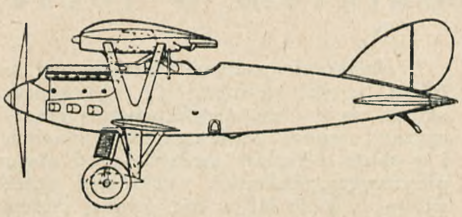
Olbrzym
jest odpowiednikiem luksusowych pociągów-expressów. Unosi on 20 do 40 pasażerów, mających do dyspozycji wytworną kabinę z miejscami sypialnemi, posiada zaopatrzony w zimne i gorące dania bufet oraz umywalnię. Załoga 4 — 6 osób.

Rodzaje samolotów wojskowych



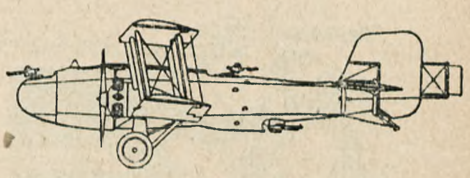
Rozpoznawczy (wywiadowczy)

współpracuje z walczącymi na ziemi, dostarczając im niezbędnych wiadomości o nieprzyjacielu, jego przygotowaniach i rozlokowaniu wzdłuż i wgłąb frontu. Jest on z zasady samolotem przynajmniej dwuosobowym (pilot i obserwator), uzbrojonym w k. m. pilota (strzelające przez śmigło) i w zamocowane na obrotniku k. m. obserwatora. Pozatem posiada on aparat foto (ręczny lub wbudowany), stację radjową (telegraf, telefon) nadawczo-odbiorczą oraz rakietnicę z sygnałowemi rakietami. Samoloty tego typu bywają również używane do korygowania ognia artylerji, komunikując baterjom rezultat i stopień celności ich strzałów.



Myśliwski (pościgowy)

służy przedewszystkiem do działań zaczepno odpornych w powietrzu. Posiadając silnik dużej mocy, zwarte kształty i specjalnie obfite uzbrojenie (k. m., armatki szybkostrzelne, lekkie bomby), samolot myśliwski wyróżnia się spośród innych dużą szybkością i zwinnością w powietrzu, ułatwiającemi mu nietylko natarcie, ale i wyjście poza zasięg ognia nieprzyjaciela. Obok walki samodzielnej, prowadzonej tak dla odparcia jak i niszczenia samolotów wrogich nad ich własnem terytorjum, płatowce myśliwskie używane są do ochrony samolotów bombowych, a nawet same mogą bombardować z lotu nurkowego.



Bombardujący (niszczycielski)

jest dzisiaj na drodze do zajęcia czołowego miejsca w zakresie walki z powietrza. Będąc samolotem szybkim, dzięki zastosowaniu w jego konstrukcji niemal wszystkich, znanych obecnie ulepszeń aerodynamicznych i technicznych oraz posiadając silne uzbrojenie w k. m. i armatki — stanowi całkowicie samodzielny typ płatowca bojowego. Jego główne zadanie — to niszczenie bombami celów ziemnych (węzły kolejowe, mosty, zgrupowane wojska, sztaby i t. p.) oraz — daleki wywiad. Liczna załoga, złożona z kilku do kilkunastu osób, posiada w swym składzie pilota, radjotelegrafistę, nawigatora oraz obserwatora i strzelców płatowcowych.

Współczesny samolot

Istniejący zaledwie od 33 lat samolot uzyskał już po szeregu prób i doświadczeń, urozmaiconych różnemi „epokowemi wynalazkami" wśród których nie zabrakło i istnych dziwolągów, prawdopodobnie swoją ostateczną, bliską najwłaściwszej, formułę konstrukcyjną. Współczesny aparat latający, używany w szerokiej praktyce życia codziennego, posiada jako główne zespoły konstrukcyjne: skrzydło, kadłub, usterzenie, podwozie i napęd w postaci śmigła, uruchamianego przez silnik spalinowy. Obecnie, dominującym już od kilku lat nad innemi celem pracy konstruktorów lotniczych jest już tylko udoskonalenie wydajności i zalet aerodynamicznych wyliczonych tu elementów, które ostatnio nie ulegały zasadniczym zmianom. Wynikiem długotrwałych badań w zakresie aerodynamiki, przeniesionych w formie ostatecznych rezultatów na płatowce, jest osiągnięty już w najnowszych konstrukcjach stosunek szybkości maksymalnej lotu poziomego do minimalnej, równy 5. Szybkość przelotową doprowadzono w samolotach komunikacyjnych do 300 km/godz., wojskowych bombardujących do 350, rekordowych — ponad 700 (na bazie), a małe samolociki turystyczne, zabierające w luksusowej limuzynie po 3 osoby, latają z przeciętną 180 km/godz. Jednocześnie z tem wydatnie obniżono szybkość lądowania, do ∽ 60 km/godz w samolotach turystycznych i pasażerskich.

Skrzydło współczesnego płatowca jest całkowicie wolnonośne lub usztywnione tylko jedną parą zastrzałów z każdej strony kadłuba, co, wraz ze specjalnie wystudjowanemi obrysami płata i łagodnemi przejściami w kadłub (przy dolnopłatach) zmniejszyło jego opory o ∽ 40%, dając zysk na szybkości ∽ 15%. Klapy szczelinowe typu Handley — Page'a (usuwają niebezpieczeństwo korkociąga, zwiększają około 2-krotnie siłę nośną skrzydła przy dużych kątach natarcia, pozwalają na strome starty o skróconym rozbiegu), uzupełniające ich działanie lotki szczelinowe oraz klapy hamujące (umocowane do dolnej powierzchni skrzydła w pobliżu kadłuba, dają się wychylać w dół do ∽ 60°, zwiększają nośność skrzydła o ∽ 30%, stwarzają duży opór hamujący i zwiększają stromość lądowania bez obawy „rozpędzenia" samolotu) ułatwiły wydatne obniżenie szybkości lądowania oraz pozwoliły na osiągnięcie całkowitego bezpieczeństwa lotu. Nie ustając w dążeniu do ograniczenia niezbędnej w locie poziomym powierzchni nośnej do minimum (dla zmniejszenia oporu — zwiększenia szybkości) z jednoczesnem zachowaniem małej szybkości lądowania, zbudowano już samolot o wysuwanych teleskopowo na zewnątrz (przy starcie i lądowaniu) końcowych częściach skrzydeł (I. Makonin, Francja), skrzydła o zmienionej w locie szerokości (konstrukcja Fieseler'a, znana z ostatniego challenge'u, samolot W. Schmeidler'a). Podwozie, w samolotach komunikacyjnych prawie bez wyjątku chowane na czas lotu do skrzydła, kadłuba lub w gondolach silnikowych, zaopatrzono w koła pełno-balonowe (t. zw. superbalony) o niskiem ciśnieniu i w specjalne amortyzatory oliwno-powietrzne o dużym skoku (60 cm i więcej), uzyskując tą drogą łagodne, pozbawione przykrych wstrząsów starty i lądowania oraz dalsze, dochodzące do 20 km/godz., zwiększenie szybkości lotu.

Zespół napędowy, złożony w normalnych samolotach z silnika i śmigła, gruntownie zrewidowano, wprowadzając w nim daleko idące zmiany, skierowane do zwiększenia mocy i pewności działania, zmniejszenia ciężaru i poprawienia pod względem aerodynamicznym. Obecnie mamy już w grupie silników chłodzonych wodą (ostatnio wyraźnie zastępowanych chłodzonemi powietrzem — szczególnie do 1000 KM) głośne Hispano - Suiza 12Xbrs i 12Ybrs o mocy, dochodzącej do 1000 KM przy ciężarze 435 kg (a więc 0,435 kg/KM) oraz rekordowego Fiat'a AS 36, rozwijającego fantastyczną moc 3100 KM przy ciężarze 930 kg (zaledwie 0,3 kg/KM!). Okres pracy silnika lotniczego bez remontu wynosi dzisiaj 300 do 400 godz. średnio, co świadczy o wytrzymałości jego elementów, nie osłabionych obniżeniem ciężaru. Wprowadzono silniki rzędowe odwrócone (chłodzone powietrzem) poprawiając tem widoczność do przodu, silniki gwiaździste osłonięto specjalnemi pierścieniami (Townend'a, NACA) zmniejszającemi ich opór do praktycznie osiągalnego minimum. Przystosowując samolot do lotów na dużych wysokościach (obecnie praktykowane przy dalszych przelotach — 2500 do 3000 tys. m), zaopatrzono silnik w sprężarki, dostarczając do gaźnika powietrze o niezbędnem ciśnieniu. Pozatem podniesiono do około 95% wydajność śmigieł, co już jest bliskie praktycznie osiągalnej granicy, budując je prawie wyłącznie z metalu, przy jednoczesnem wprowadzeniu t. zw. zmiennego w locie skoku (przez pilota lub automatycznie), dającego największą siłę ciągu tak przy locie wznoszącym, jak i poziomym na każdej wysokości.

Na specjalną uwagę zasługują wysiłki amerykańskich konstruktorów, zdążające do potanienia samolotów turystycznych drogą obniżenia ceny ich najdroższej części — silnika. Ponieważ silniki samochodowe, jako wyrabiane w dużych serjach są kilkakrotnie tańsze od lotniczych, przeprowadzono w Ameryce szereg prób zastosowania na samolotach motorów samochodowych.

Kadłub samolotu również uległ pewnym — mniej wyraźnym zmianom, otrzymując bardziej opływowe i smukłe (nawet w maszynach komunikacyjnych) kształty. Kabiny płatowców pasażerskich zostały specjalnie uciszone i uwolnione od przykrych drgań, przyczem w niektórych samolotach komunikacyjnych Ameryki zniesiono zakaz palenia.

Specjalne przyrządy do lotu bez widoczności, o których piszemy na innem miejscu, pozwalają na odbywanie podróży powietrznych niezależnie od stanu atmosfery, a aparaty radjowe umożliwiają nieprzerwaną dwukierunkową łączność załogi samolotu z ziemią, nawet w formie rozmowy telefonicznej.

Wydoskonalone metody fabrykacyjne oraz wzbogacony materjał teoretyczno-obliczeniowy pozwalają obecnie na całkowite opracowanie konstrukcyjne i wyprodukowanie nowego typu w okresie, nie wiele przekraczającym pół roku, nawet w dziedzinie olbrzymów komunikacyjnych (Ameryka).

Wśród płatowcowych materjałów konstrukcyjnych wybiły się na pierwsze miejsce stal i stopy lekkie (elektron, dural, alklad i t. p.) stopniowo wypierając drzewo, używane jeszcze tylko do budowy samolotów turystycznych, oraz dające wybitnie dobre wyniki w zastosowaniu konstrukcyj mieszanych.

O kierowaniu samolotem w locie



Wszystkie znane dzisiaj środki lokomocji, tak naziemnej jak i nawodnej, wymagają kierowania niemi tylko w jednej płaszczyźnie, poziomej: w lewo albo w prawo. Samolot zaś, posiadający możność zarówno zmiany wysokości lotu, jak i jego kierunku oraz dający się pochylać na boki, w swojej obecnej postaci stwarza konieczność kierowania jego ruchami wokół 3 osi: pionowej, podłużnej i poprzecznej, przechodzącemi przez jego środek ciężkości. Dając wielką swobodę w poruszaniu się w przestrzeni trójwymiarowej, samolot wymaga od swego pilota nieustannej uwagi, rozstrzelonej w 4 kierunkach: 3 z nich — obejmują położenie płatowca w stosunku do ziemi, a czwarty — działanie zespołu śmigło-silnikowego. Obecnie zajmiemy się zasadami kierowania lotem płatowca, jako głównym działem nauki praktycznego pilotażu.

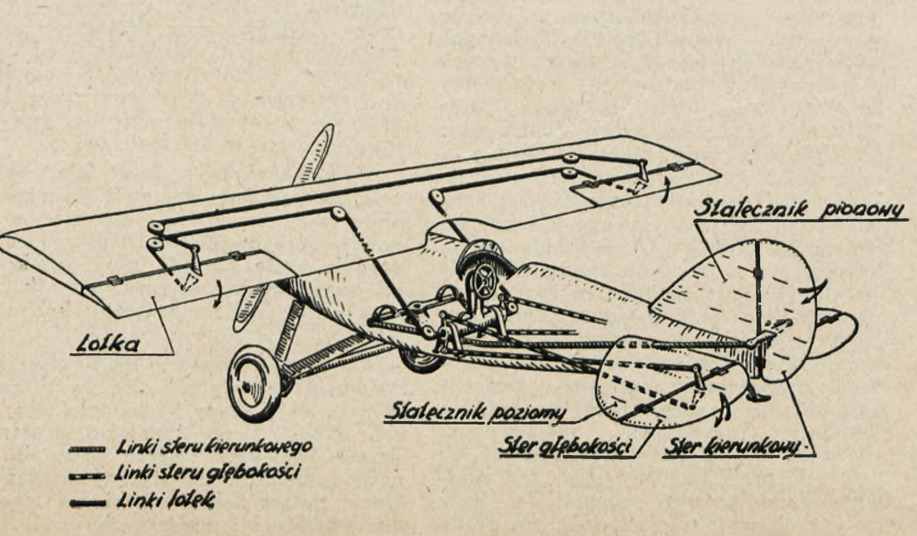
Urządzenie, umożliwiające pilotowi zmiany położenia samolotu w przestrzeni, składa się z 3 oddzielnych elementów konstrukcyjnych: usterzenia poziomego (zwanego również głębokościowem lub wysokościowem), usterzenia pionowego (kierunkowego) i lotek, regulujących boczne pochylenia płatowca. Tak ster wysokościowy jak kierunkowy i lotki sprzężone są za pośrednictwem systemu drążków, dźwigni i linek stalowych z organami sterowniczemi, umieszczonemi w kabinie pilota: z orczykiem i drążkiem sterowym, t. zw. knyplem.

1. *Usterzenie poziome,* umocowane w tylnej części kadłuba, na jego końcu, składa się z 2 części: nieruchomej płaszczyzny, zwanej statecznikiem poziomym i z około 2-krotnie mniejszej od niego płaszczyzny ruchomej, wychylanej przez pilota do góry lub w dół, zwanej sterem wysokościowym. Wychylenie tego steru do dołu powoduje w locie nacisk powietrza na powierzchnię usterzenia poziomego, zwrócony do góry, co w rezultacie przechyla samolot wokół jego osi poprzecznej i powoduje skierowanie lotu w stronę ziemi. Odwrotne wychylenie steru wysokościowego wywołuje reakcję przeciwną do opisanej wyżej — lot ku górze. Ster wysokościowy połączony jest z drążkiem sterowym (zwanym knyplem), wychylanym ze swego normalnego położenia (pionowego) przez pilota ręcznie: pochylenie drążka do przodu powoduje wychylenie steru wys. w dół (lot ku ziemi), pociągnięcie go ku sobie, w tył, wychyla ster wys. w górę (lot wznoszący). Ponieważ już niewielkie wychylenie steru od jego neutralnego położenia wywołuje powstanie pożądanej siły aerodynamicznej, ruchy drążka sterowego w locie zwykłym (bez akrobacyj) najczęściej nie przekraczają kilku stopni i wymagają od pilota dużej precyzji. Przy starcie i lądowaniu, gdy szybkość ruchu samolotu względem powietrza jest niewielka, siły aerodynamiczne są również mniejsze od występujących w locie normalnym, co powoduje konieczność dokonywania większych wychyleń steru, a więc i wyraźniejszych ruchów drążka. Największe wychylenia steru wysokości nie przekraczają jednak ∽ 20°, a ruchy drążka pilota — ∽ 25° w każdą stronę.

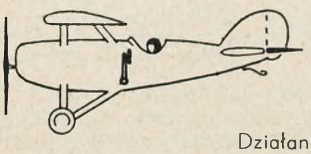
2. *Lotki* służą do przechylania płatowca na boki, wokół jego podłużnej osi. Stanowią one część skrzydła, znajdując się na jego końcach jako ruchome płaszczyzny, wycięte w tylnej części płata. Umieszczone symetrycznie względem osi podłużnej samolotu, wychylają się one jednocześnie, lecz w odwrotnych kierunkach: np. lewa lotka — do góry, prawa— w dół. Lotka, wychylana do góry, zmniejsza siłę nośną odpowiadającej jej części skrzydła, wychylona w dół — powoduje zwiększenie wyporu, wskutek czego płatowiec uzyskuje pochylenie poprzeczne. Ruch lotek wywołuje pilot wychylaniem drążka sterowego na boki: pochylenie drążka w prawo przechyla płatowiec również w prawo. W ciężkich samolotach komunikacyjnych lub w olbrzymach wojskowych zastępuje się nieraz wspomniany boczny ruch drążka obrotem zamocowanego na nim koła sterowego. Godnym uwagi jest fakt, że lotka, wychylona do góry, powoduje większy wzrost oporu skrzydła od wychylonej w dół, wskutek czego samolot rozpoczyna obrót wokół osi pionowej, zmieniając kierunek lotu.

3. *Usterzenie pionowe* jest również, jak i opisane już poziome, umocowane na końcu kadłuba. Składa się ono także z płaszczyzny nieruchomej, zwanej statecznikiem pionowym i z leżącej w jej przedłużeniu — ruchomej, noszącej nazwę steru kierunkowego. Wychylenie steru kierunkowego w prawo natychmiast wywołuje powstanie nacisku aerodynamicznego na usterzenie pionowe, skierowanego w lewo i przesuwającego w tę stronę tylną część kadłuba, wskutek czego samolot wykonuje obrót w prawo. Do uruchamiania steru kierunkowego służy umieszczony na podłodze przed pilotem poziomy drążek, t. zw. orczyk, umocowany obrotowo na piramidce tak, że pilot może wychylać go stopami, popychając to lewy, to prawy koniec orczyka do przodu. Popchnięcie prawego końca powoduje wychylenie steru kierunkowego w prawo i obrót całego samolotu w tę samą stronę. Nowoczesne samoloty turystyczne posiadają zamiast orczyka specjalne pedały, których zasada działania jest identyczna z funkcją orczyka: samolot zawraca w kierunku naciśniętego pedała. Obrót płatowca wokół osi pionowej powoduje powstanie różnicy szybkości ruchu skrzydła leżącego wewnątrz skrętu i zewnątrz niego, a wraz z tem — różnicę siły nośnej skrzydła prawego i lewego. Samolot więc pochyla się w stronę obrotu, wywołanego sterem kierunkowym. Wielkość tego przechylenia poprzecznego pilot reguluje lotkami.

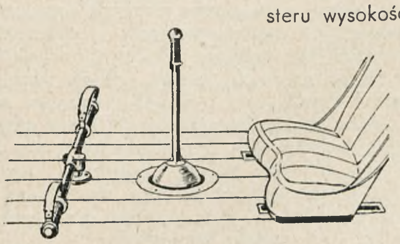
Jak już wspomnieliśmy o tem wyżej, ruchy organów sterowych są naogół tak małe, że nieraz dla laika prawie niedostrzegalne, więc zdobycie umiejętności prowadzenia samolotu w locie polega w pierwszym rzędzie na przyswojeniu sobie przez ucznia łatwości oceniania skali potrzebnych w każdym wypadku wychyleń orczyka lub drążka (knypla). Naukę pilotażu utrudnia jeszcze bardziej konieczność jednoczesnego uruchamiania tak lotek, jak steru kierunkowego i wysokościowego, co objawia się szczególnie np. przy wykonywaniu skrętów. Pozatem pilot musi zwracać uwagę na działanie silnika, kontrolując je zarówno słuchem jak i obserwacją kilku lub kilkunastu umieszczonych przed nim na tablicy zegarowej wskaźników, np. temperatury i ciśnienia oliwy, a także ilości obrotów, szybkości i wysokości lotu, busoli i wielu innych przyrządów pokładowych.

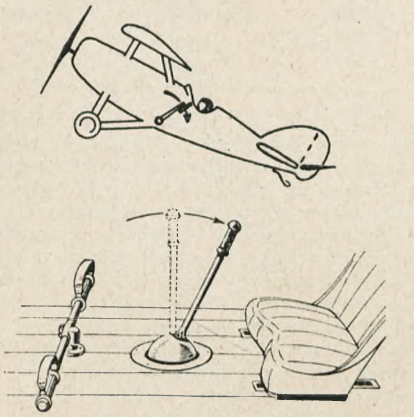


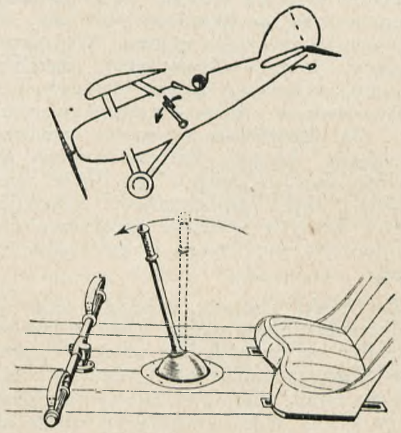
Zasady kierowania samolotem w ilustracjach



Działanie steru wysokości



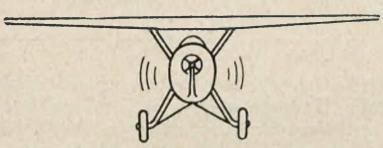




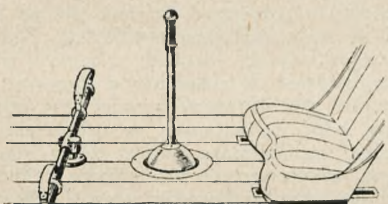
W locie poziomym, prostolinijnym, drążek sterowy (knypel) znajduje się w położeniu pionowem, a ster wysokości — w przedłużeniu statecznika poziomego.

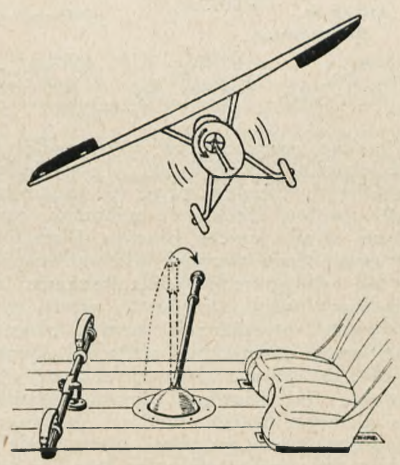
Pilot pociągnął („ściągnął") drążek sterowy do tyłu: ster wysokości wychylił się do góry, nacisk powietrza na usterzenie poziome powoduje skierowanie lotu ku górze.

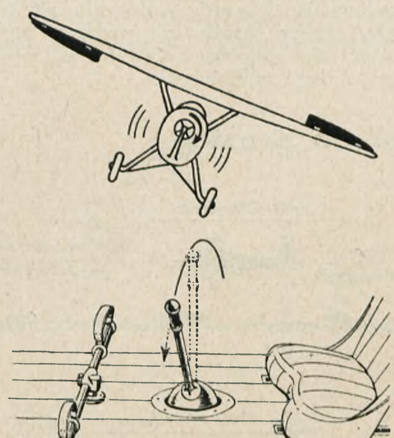
Gdy pilot odpycha od siebie („oddaje") drążek — ster poziomy wychyla się w dół — samolot kieruje się do ziemi.



Działanie lotek



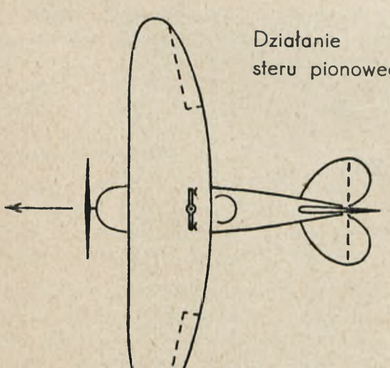


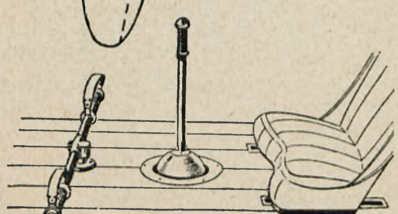


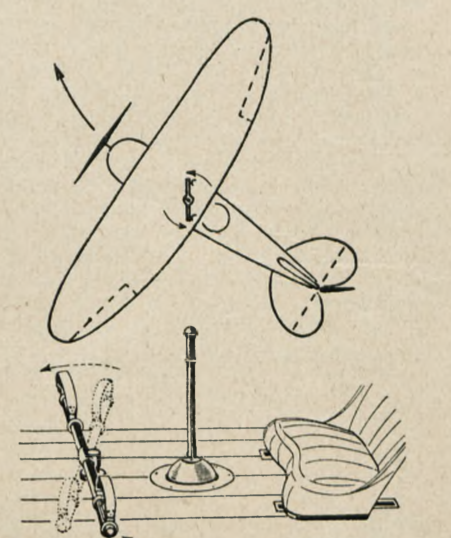
Skrzydła leżą w płaszczyźnie poziomej — drążek sterowy stoi pionowo. Wychylenie drążka w prawo (lub obrót kołem sterowem w prawą stronę) powoduje podniesienie prawej lotki i opuszczenie lewej: samolot przechylił się w prawą stronę.

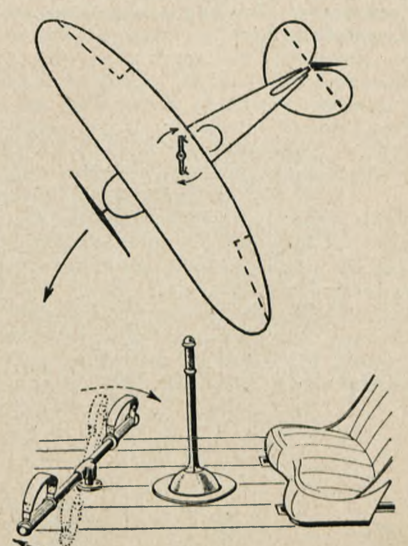
Wychylenie drążka w lewo (lub kołem sterowem w lewą stronę) podnosi lewą lotkę, a opuszcza prawą: samolot przechyla się w lewo.

Działanie steru pionowego









Orczyk znajduje się w położeniu neutralnem (prostopadle do kierunku lotu), ster pionowy — w przedłużeniu statecznika. Samolot leci po prostej.

Pilot naciska prawą nogą na orczyk (lub pedał), ster kierunkowy wychyla się w prawo, samolot wykonuje skręt w prawą stronę.

Pilot wychyla orczyk lewą nogą, ster pionowy załamuje się w lewo, samolot wykonuje skręt w lewą stronę.

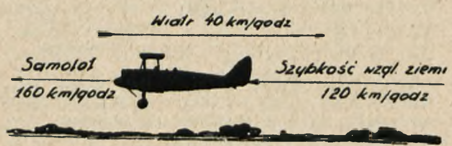
Jak to wyraźnie widać z poprzednio zamieszczonych rysunków, prowadzenie samolotu, a właściwie kierowanie jego lotem nie jest tak trudne, jakby to mogło wydawać się na pierwszy rzut oka: aby skręcić w prawo — należy „dać" prawą nogę, w lewo — lewą; żeby przechylić samolot w lewo — trzeba pchnąć knypel w lewo, w prawo — pchnąć go w prawo; dla wzniesienia się wyżej wystarczy „ściągnąć" knypel, dla zmniejszenia wysokości lotu — „oddać" go. Są to, oczywiście, tylko podstawowe, zasadnicze ruchy, których właściwe kojarzenie daje dopiero staranna nauka i odpowiedni trening.

Do nauki pilotażu wchodzą, jako jej najniezbędniejsze etapy, start i lądowanie. Pierwszy z nich jest wstępnym okresem rozpoczynania lotu: samolot, tocząc się po ziemi, stopniowo nabiera szybkość, przy której jego skrzydła wytworzą odpowiednią siłę nośną. Lądowanie — to zakończenie lotu, polegające na wytraceniu szybkości posiadanej w ostatniej chwili przed dotknięciem ziemi kółkami podwozia. Ponieważ samolotowi potrzebna jest do lotu pewna szybkość względem powietrza, a nie wzgl. ziemi, więc start i lądowanie z zasady odbywają się pod wiatr, który skraca tak rozbieg przed ostatecznem rozpoczęciem lotu, jak i wybieg po jego zakończeniu.

Lot po prostej

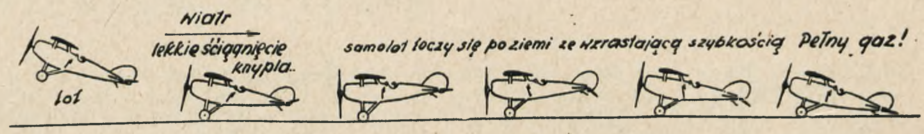


z wiatrem



pod wiatr

Start



Pilot daje „pełen gaz", t. zn. pociąga ku sobie dźwigienkę (manetkę), zwiększającą dopływ mieszanki benzynowo-powietrznej do silnika, który pod wpływem tego ruchu przyśpiesza swą pracę do największych obrotów. Samolot, poprzednio ustawiony dokładnie pod wiatr, zaczyna pod wpływem siły ciągu śmigła początkowo wolne lecz stale zwiększające swą szybkość toczenie się po ziemi. Nogi pilota, oparte na orczyku, utrzymują kierunek ruchu płatowca, a prawa ręka — pochyla nieco drążek sterowy do przodu dla wywołania siły, unoszącej ogon samolotu. Po chwili toczy się on już tylko na kółkach podwozia, dzięki czemu szybkość ruchu wzrasta w przyśpieszonem tempie, osiągając wkrótce wielkość, przy której siła nośna skrzydeł zaczyna równoważyć ciężar maszyny i unoszonego przez nią ładunku. Kilka podskoków na nierównościach terenu, lekkie „ściągnięcie" drążka — i samolot odrywa się od ziemi, rozpoczynając lot na stale wzrastającej wysokości. Po wzniesieniu się do 100 ÷ 200 m, pilot „redukuje gaz", zmniejszając obroty silnika do ich normalnej ilości i rozpoczyna zamierzony przelot lub spacer powietrzny.

Lądowanie



Pragnąc zakończyć lot, pilot nadlatuje nad lotnisko i „zamyka gaz", popychając manetkę do przodu, przez co zmniejsza ilość obrotów śmigła do minimum, przy którem silnik jeszcze pracuje. Określiwszy poprzednio kierunek wiatru, wskazany tak specjalnemi wiatrowskazami na hangarach, jak i za pomocą płacht sygnałowych, wyłożonych przez obsługę startową na ziemi, pilot zniża lot do wysokości ∽ 100 m i rozpoczyna t. zw. planowanie (lot ślizgowy), lekko odpychając od siebie drążek sterowy. Zbliżywszy się odpowiednio do ziemi, pilot „podciąga" knypel, zmniejszając kąt lotu. Na wysokości 10 ÷ 12 m rozpoczyna on t. zw. „wytracanie" szybkości planowania przez stałe, lecz bardzo powolne pociąganie drążka sterowego do siebie. Samolot przyjmuje na wys. 0,5 ÷ 1 m poziome położenie, by wkrótce potem musnąć jednocześnie kołami podwozia i płozą ogonową powierzchnię lotniska, a następnie — gdy siła nośna wskutek zmalenia szybkości stanie się mniejszą od ciężaru samolotu — rozpocząć toczenie się po ziemi ze stale malejącą szybkością. Całkowicie ściągnięty drążek powoduje silne przyciśnięcie do ziemi płozy ogonowej — samolot stoi. Nowoczesne samoloty posiadają koła, zaopatrzone w specjalne hamulce, uruchamiane przez pilota naciskiem zabudowanych na orczyku pedałów. Dobieg przy lądowaniu wynosi obecnie, zależnie od typu samolotu i posiadanych przez niego urządzeń hamujących, przeciętnie od 50 do 200 m, a szybkość postępowa, z jaką on ląduje — 60 ÷ 120 km/godz.

Zbiorowa pętla (looping), wykonywana przez 27 samolotów. Zdjęcie z pokazów lotniczych w Rzymie (1932 r.)



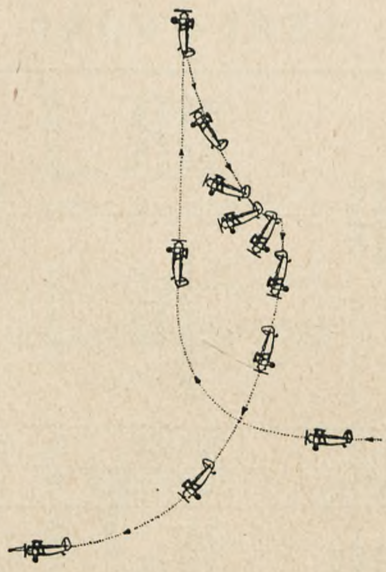
Akrobacja lotnicza

Wśród ludzi mało obznajmionych z lotnictwem wyrobiło się zdanie, iż akrobacja lotnicza jest rzeczą zgoła niepotrzebną, dającą jedynie nielicznym jednostkom dreszczyk emocji.

Tak nie jest. To, co ogół przyzwyczaił się uważać za zwykłe igranie z życiem, jest rzeczą pierwszorzędnego znaczenia w wyszkoleniu lotniczem i walce powietrznej. Akrobacja daje najwyższą szkołę i wytwarza najwartościowszy typ pilota, przyzwyczajonego panować nad swą maszyną w jej wszelkich położeniach. Pilot akrobata musi dojść do takiej wprawy, by móc panować nie tylko nad płatowcem, ale także go rozumieć, oraz umieć wydobyć z samolotu wszystko — w najdalszych granicach jego możliwości.

Akrobacja wyrabia siłę woli, odporność psychiczną, szybką decyzję, pedantyczną dokładność i samoopanowanie. Tutaj wykazuje człowiek swą wyższość i triumf nad maszyną.

Nazwą akrobacja lotnicza określamy wywołane przez lotnika świadomie specjalne ewolucje samolotu w powietrzu, poza związanemi z lotem normalnym.



Ślizg na ogon

Ślizg na ogon polega na wyciągnięciu płatowca aż do zupełnej utraty szybkości i obsunięciu się jego na ogon. Z tego położenia, dzięki ciężarowi silnika, samolot przechyla się ku przodowi i stopniowo, nabierając szybkość poziomą, przechodzi w lot normalny.

Przewrót (renversement) jest podobny w wykonaniu do ślizgu na ogon z tą różnicą, iż po wyciągnięciu płatowca do góry przechyla się go na skrzydło i, stopniowo nabierając szybkości, przechodzi się do lotu poziomego w odwrotnym kierunku.

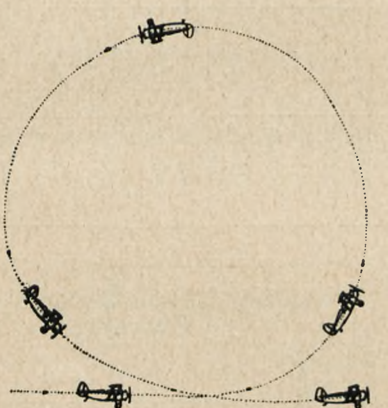
Wywrot (retournement) składa się z pół-beczki i półpętli — płatowiec obraca się wokoło swej osi podłużnej do lotu na plecach i z tego położenia, zamiast kończyć beczką, wychodzi pół pętlą do lotu normalnego, lecz w odwrotnym kierunku.

Immelman — figura lotnicza określona nazwiskiem sławnego pilota niemieckiego z czasów wojny światowej, zaczyna się tak jak pętla, lecz z położenia na plecach przechodzi pół beczką do lotu normalnego. Kierunek lotu zmienia się, jak i w wywrocie, — o 180°.

Korkociąg jest akrobacją najlepiej znaną wszystkim. Płatowiec obraca się wokoło swej osi podłużnej, opadając pionowo w dół.

Korkociąg oddaje nieocenione usługi pilotom myśliwskim w walce powietrznej, umożliwiając szybkie wytracenie wysokości np. dla wyjścia z pola ostrzału. Niektóre samoloty akrobacyjne, posiadające odpowiednio mocne silniki, mogą również wykonywać i korkociąg w górę, oczywiście tylko do pewnej wysokości.

Należy tu również dodać, że korkociąg, uważany przez laików za pierwszy krok do grobu, stanowi niezbędną próbę każdego nowego samolotu, będąc dla niego egzaminem, kwalifikującym do użytku (każdy samolot musi mieć zdolność do samoczynnego wyjścia z korkociągu przy sterach wolno puszczonych).



Pętla (looping)



Padanie liściem

Pętla (looping) był wykonany poraz pierwszy przez rosyjskiego pilota, por. Nestora, a potem rozpowszechniony przez Francuza Pégoud. Przy prawidłowem wykonaniu tej ewolucji siły, działające na płatowiec, nie ulega wydatniejszemu wzrostowi.

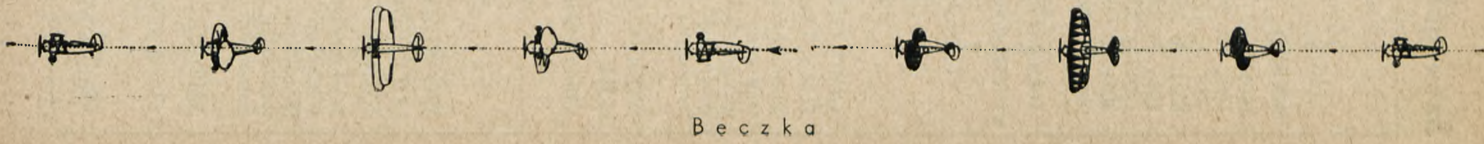
W r. 1928 francuski akrobata Fronval wykonał 1400 loopingów, jeden po drugim, ustanawiając tem światowy rekord, który następnie pobili Włosi.

Poza normalnym sposobem wykonania pętli można ją wykonać w dół (tak zwana pętla odwrócona), co jest rzeczą o wiele trudniejszą: głowa pilota znajduje się na zewnętrznej stronie krzywizny, ulegając silnemu przekrwieniu pod wpływem siły odśrodkowej.

Beczka może być wykonywana w dwuch odmianach: przy szybkości normalnej lub zwolnionej i wymaga ona o wiele więcej wyczucia lotniczego. Tutaj płatowiec obraca się wokół swej osi poziomej, posuwając się jednocześnie do przodu, przyczem w czasie całego obrotu płatowiec nie może zejść z poprzedniego kierunku lotu lub zmniejszyć jego wysokość. Prawidłowe i dobre wykonanie tej figury nastręcza różne trudności, gdyż np. działania sterów wysokości i kierunkowego w każdem położeniu są inne i ciągle się zmieniają (t. zw. zamiana sterów). Beczka w zwolnionem tempie jest zupełnie podobna do poprzedniej, jedynie czas jej wykonania jest dłuższy i wynosi około 15 sekund, co powoduje wzrost trudności.

Padaniem liściem („feuille morte") polega na wykonaniu serji ślizgów w kształcie leżącej litery „V", raz na jedną stronę, raz — na drugą, co przypomina spadanie uschłego liścia. Przy prawidłowem wykonaniu płatowiec prawie nie posuwa się ku przodowi. Ładne i prawidłowe padanie liściem mogą wykonać tylko niektóre samoloty, posiadające odpowiednie właściwości.

Akrobacja powietrzna, będąc wykładnikiem najwyższej klasy pilotażu, wymaga również specjalnych zalet i od samolotów: dużej wytrzymałości, zwrotności i odpowiedniego nadmiaru mocy silnika, przyczem przy prawidłowem wykonaniu wyżej opisanych ewolucyj nie grożą one pilotowi jakiemkolwiek niebezpieczeństwem.

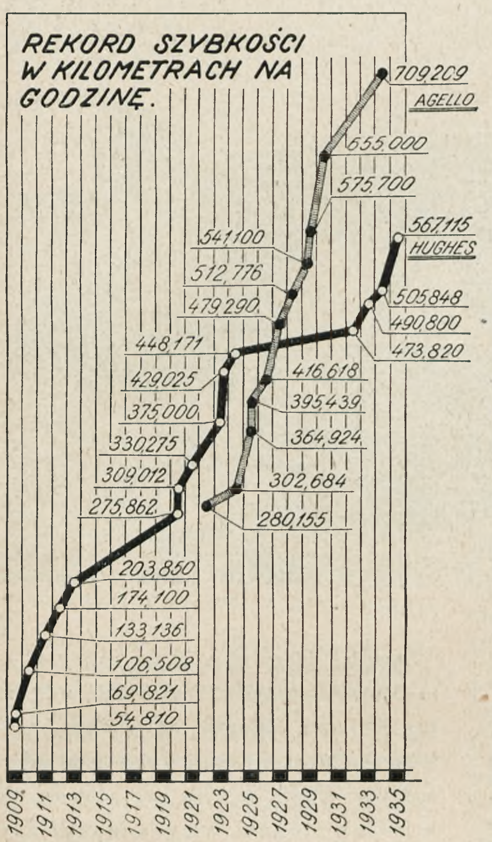


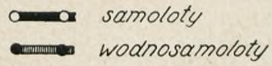
Beczka

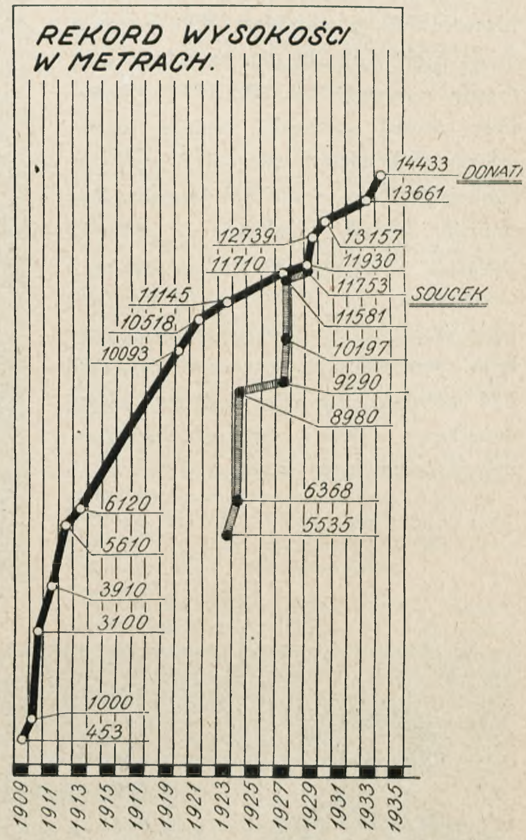
Szczegółowe zestawienie rekordów ustalonych na balonach, samolotach i śmigłowcach do końca 1935 r.

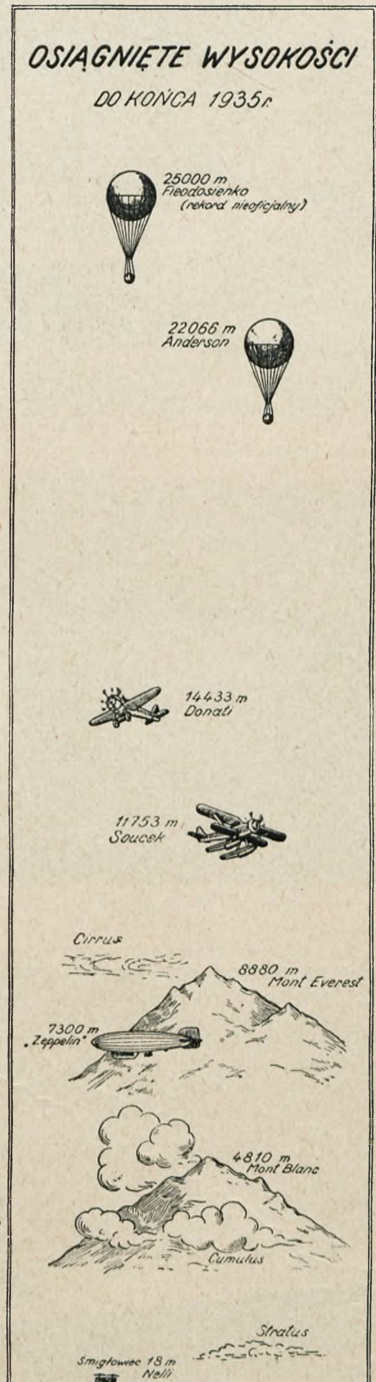
	Kategorja	Szybkość w kilometrach na godzinę na odcinku: baza	100 km	500 km	1000 km	2000 km	5000 km	10.000 km	Wysokość w metrach	Długotrwał. g.	min.	Odległość w kilometrach w linji prostej	w obwodzie zamkniętym	Uwagi
BALONY														
do 600 m³	I								—	22	34	804,173		— Rekord nie został dotąd ustalony.
601 do 900 m³	II								—	23	28	1203,600		
901 do 1200 m³	III								—	26	46	1238		
1201 do 1600 m³	IV								—	26	46	1238		
1601 do 2200 m³	V								—	57	54[1]	1650,474[1]		[1] Burzyński i Wysocki.
2201 do 3000 m³	VI								8690	57	54[1]	1650,474[1]		
3001 do 4000 m³	VII								9437[2]	57	54[1]	1650,474[1]		[2] Burzyński
ponad 4000 m³	VIII								22066	87		3052,700		
SAMOLOTY		***567,115(445,028)[3]***	***476,316(412,371)[3]***	***306,693***	***450,371(409,184)[3]***	***380,952***	***272,030***	***149,853***	***14433(12043)[3]***	***84***	***32***	***9104,700(3939,245)[3]***	***10601,480***	[3] W nawiasie podano rekord kobiecy.
z obciążeniem użyt. 500 kg		—	298,510	276,375	390,371	380,952	272,030	—	10285	32	01	4670,664		
„ 1000 kg		—	283,250	270,800	390,371	380,952	272,030	—	8980	32	17	4670,664		
„ 2000 kg		—	264,628	226,073	390,371	380,952	—	—	8438	32	17	4670,664		
„ 5000 kg		—	184,464	172,950	—	—	—	—	6649	3	02	501,690		
„ 10000 kg		—	—	—	—	—	—	—	3231	1	31	—		
SAMOLOTY TURYSTYCZNE														
wielomiejscowe o wadze do 560 kg	I	—	453,743(268,169)[3]	—	292,825(250,086)[3]	—	—	—	9282(6115)[3]	29	38	2912	3465,211	
jednomiej. 450 kg	II	—	358,664	—	332,883	—	—	—	10008(7338)[3]	7	34	3582[4](2976,910)[3]	1000,000	[4] Skarżyński
wielomiej. 280 kg	III	—	222,579	213,676	195,760	—	—	—	6951	37	55	886,677	2714,400	
jednomiej. 200 kg	IV	—	221,307	—	—	—	—	—	5193	12	03	852,100	1258,800	
WODNOSAMOLOTY		***709,209***	***629,370***	***259,328***	***265,606***	***253,182***	***139,567***	—	***11753(5554)[3]***	***36***	***57***	***5280,015***	***5011,210***	
z obiążeniem użyt. 500 kg		—	259,927	235,941	265,606	253,182	—	—	9532	31	01	4202,049		
„ 1000 kg		—	235,294	235,941	265,606	253,182	—	—	8864	20	02	2854,344		
„ 2000 kg		—	220,026	202,092	253,601	253,182	—	—	7507	16	39	2208,420		
„ 5000 kg		—	—	—	—	—	—	—	6220	—	—	—		
WODNOSAMOLOTY TURYSTYCZNE														
wielomiejscowe o wadze do 680 kg	I	—	189,433	—	—	—	—	—	7362	11	06	122,560	1492,190	
jednomiej. 570 kg	II	—	165,044	—	—	—	—	—	8411(5554)[3]	11	31	353,988	1184,256	
wielomiej. 350 kg	III	—	143,540	—	—	—	—	—	3231	18	39	298,373	2210,740	
jednomiej. 250 kg	IV	—	122,783	—	—	—	—	—	4597	—	—	370,656	550,000	
AMFIBJE		370,814	279,938	—	160,854	—	—	—	5682	—	—	—	—	
z obciążeniem użyt. 500 kg		—	—	—	—	—	—	—	5449	—	—	—	—	
ŚMIGŁOWCE		—	—	—	—	—	—	—	18	—	8³/₄	1,078	—	

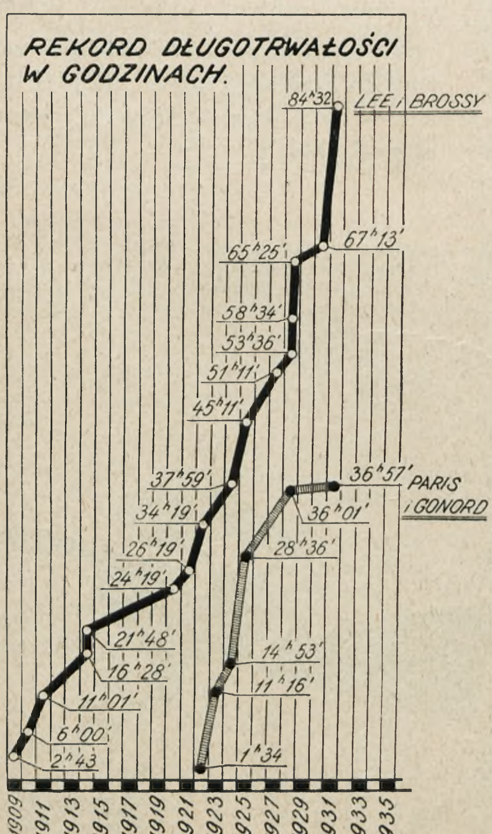
Wzrost międzynarodowych rekordów lotniczych 1909—1935

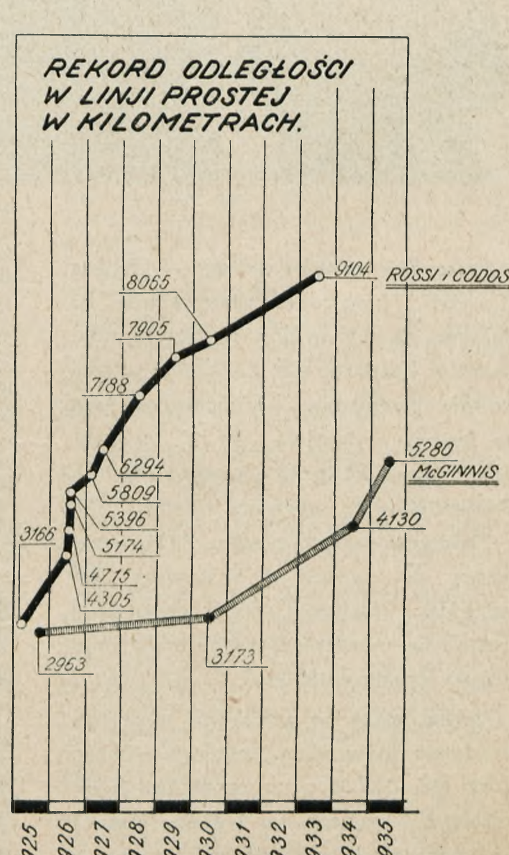






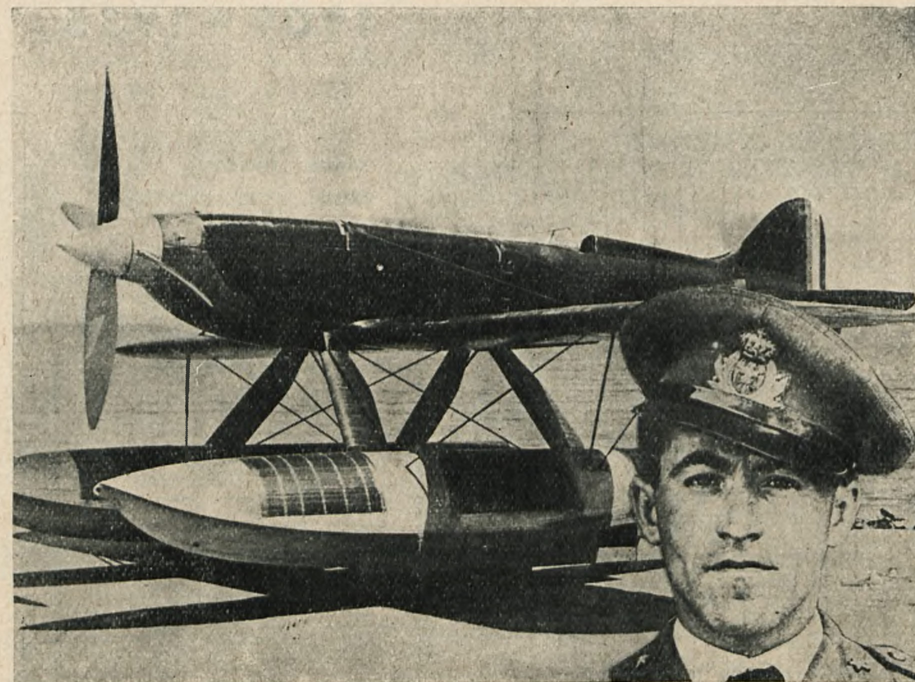


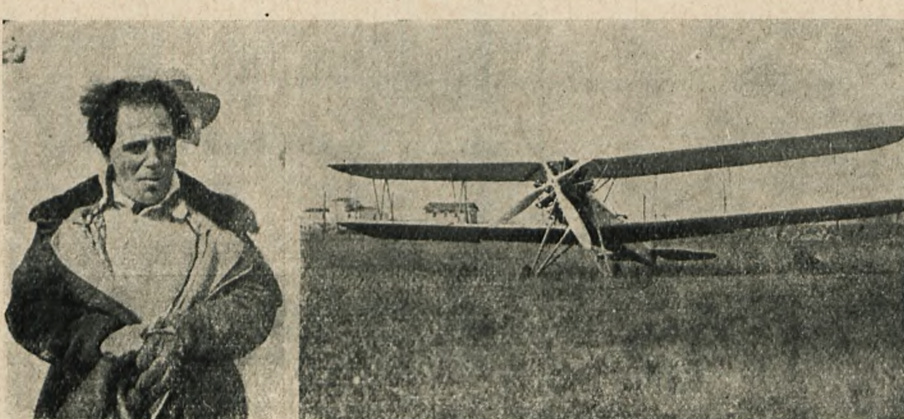




Rekordziści i ich samoloty

Najszybszy wodnosamolot świata — Macchi C 72, z silnikiem Fiat o mocy około 3.000 KM. Na nim to Włoch, por. Agello, ustanowił dn. 23.X.1934 r. światowy rekord szybkości, będący jednocześnie rekordem międzynarodowym dla wodnosamolotów — *709,202 km/godz.* Poprzedni rekord szybkości — 682,078 km/godz. — należał do tegoż lotnika i ustanowiony był 10.IV.33 r. na tym samym płatowcu, z silnikiem tej samej fabryki, lecz osiągającym moc o około 400 KM mniejszą. Jak więc widzimy, każdy dodatkowy kilometr szybkości okupiony był 15 końmi mocy silnika.





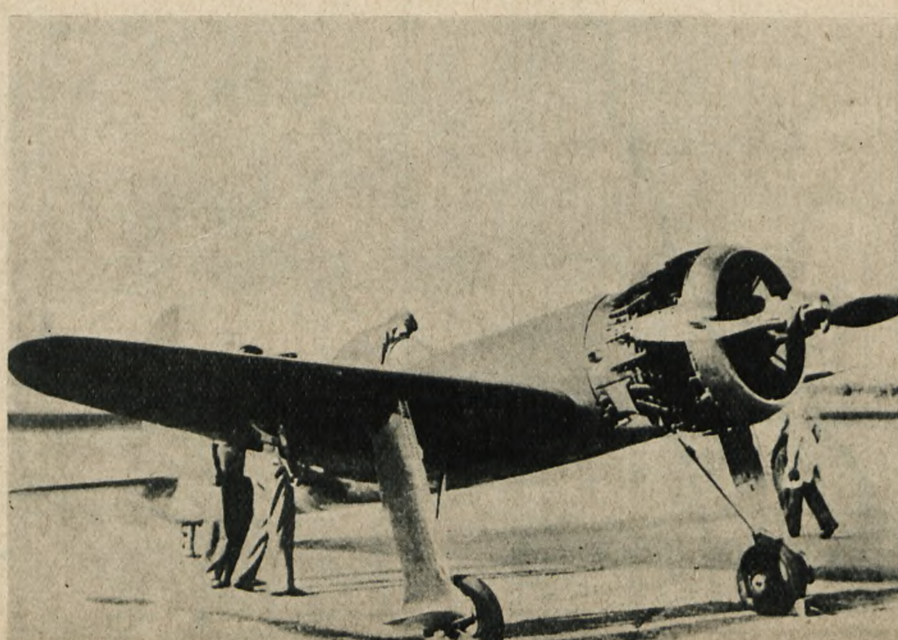
Samolot, który wzniósł się najwyżej — to włoski Caproni 113 z silnikiem Pegasus 530 koni. Osiągnął on w dniu 11.IV. 1934 *14.433 m.* Pilotem, który nim sterował jest Włoch Donati. Lot odbywał się w kabinie otwartej, oczywiście przy użyciu inhalatora tlenowego. Na rekordowej wysokości termometr wykazywał — 56⁰.

Rekord poprzedni, z dnia 28.IX.33, należał do Francuza Lemoine, który na samolocie Potez 506 z silnikiem 800-konnym osiągnął 13.661 m.

Najszybszy samolot lądowy — Hughes „Special", konstrukcji amerykanina D. Ralmera, na którym Howard Hughes przeleciał w Kalifornji dn. 13.IX.1935 czterokrotnie przepisową, 3-kilometrową bazę ze średnią szybkością 567,115 km/godz. Silnik (Prat-Whitney) o mocy 1.000 KM. Podwozie i płoza chowane w locie.

Poprzedni rekord, z końca 1934 r., należący do Francji i wynoszący 506 km/godz., osiągnięty został przez Delmotte'a na samolocie Caudron z silnikiem o mocy zaledwie 400 koni.

Hughes może się poszczycić poza tem przelotem trasy Los Angelos — Nowy Jork (13—14.I.36 r.) z rekordową szybkością 417 km/godz. (w 9 godz. 10 min.) na wodnosamolocie Northrop „Gamma" z silnikiem 800 koni.



Przepisy lotnicze obowiązujące w Polsce

Prawo lotnicze

Podstawowym aktem prawnym, normującym całokształt żeglugi powietrznej w Polsce jest „Prawo Lotnicze", którego jednolity tekst ogłoszony został w Dzienniku Ustaw R. P. z r. 1935 Nr. 69, poz. 437.

Władze lotnicze

Władze i organa lotnictwa wojskowego. Organem wykonawczym Ministra Spraw Wojskowych w dziedzinie lotnictwa wojskowego jest Departament Aeronautyki MSWojsk, który wykonuje swą działalność w terenie za pośrednictwem jednostek podległych — (grupy, pułki i szkoły lotnicze).

Urząd centralny lotnictwa cywilnego. Minister Komunikacji wykonywa swą władzę przez Departament Lotnictwa Cywilnego, posiadający następujące działy pracy:

a) *ogólno - administracyjny* — sprawy budżetowe, personalne i gospodarcze administracji państwowej lotnictwa cywilnego,

b) *ustawodawstwa lotniczego* — sprawy przepisów lotniczych krajowych i międzynarodowych i współpraca z organizacjami międzynarodowemi prawa lotniczego,

c) *wyszkolenia i sportu lotniczego* — sprawy przygotowania, doskonalenia i ewidencji personelu latającego lotnictwa cywilnego,

d) *eksploatacji lotniczej* — sprawy regularnej komunikacji powietrznej i przedsiębiorstw lotniczych, w rozumieniu procederu zarobkowania zapomocą statków powietrznych,

e) *techniczny* — sprawy studjów, badania zdolności i rejestracji sprzętu lotniczego,

f) *budowy lotnisk i dróg powietrznych* — sprawy zakładania, konserwacji i rejestracji lotnisk, budowy i utrzymania budynków i urządzeń na lotniskach i wzdłuż dróg powietrznych,

g) *ochrony bezpieczeństwa ruchu lotniczego* (służba radjo, radjo-gonjo, meteo, oświetlenie lotnicze i t. p.).

Departament Lotnictwa Cywilnego w wykonaniu swych zadań współpracuje:

a) w sprawach badania zdrowotnego kandydatów na członków załogi oraz członków załogi statków powietrznych z Centrum Badań Lotniczo-Lekarskich,

b) w sprawach badania kwalifikacyj członków załogi z istniejącą przy Ministerstwie Komunikacji Komisją Egzaminacyjną,

c) w sprawach badania obliczeń, rysunków i prób wyczynowych pierwowzorów statków powietrznych z Instytutem Badań Technicznych Lotnictwa,

d) w sprawach nadzoru nad budową statków powietrznych seryjnych oraz nadzoru technicznego nad statkami powietrznemi w użytkowaniu—z instytucjami kontroli statków powietrznych cywilnych, wyznaczanemi w drodze obwieszczenia Ministerstwa Komunikacji,

e) w sprawach meteorologji lotniczej— z Państwowym Instytutem Meteorologicznym.

Organa wykonawcze władz lotnictwa cywilnego:

a) na lotniskach użytku publicznego, przez które przechodzą linje regularnej komunikacji powietrznej — zawiadowcy portów lotniczych Min. Kom.,

b) w ośrodkach lotniczych przy klubach oraz w państwowych ośrodkach wyszkolenia w pilotażu silnikowym lub szybowcowym — komendanci tych ośrodków.

Na lotniskach wspólnych z wojskowemi, na których niema zawiadowców portów, nadzór nad ruchem cywilnym sprawują komendanci portów wojskowych.

Na pozostałych lotniskach oraz poza obrębem lotnisk wogóle nadzór nad żeglugą powietrzną należy do organów bezpieczeństwa publicznego, a przy lotach zagranicę, również i od organów służby ochrony granicznej oraz celnych.

Statki powietrzne

Przepisy artykuły 10 ÷ 15 i 27 prawa lotniczego; rozporządzenia wykonawcze z dnia 5.IV.1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 69, poz. 635) i z dnia 7.III.1933 r. (Dz. U. R. P. Nr. 26, poz. 221) oraz szereg zarządzeń wykonawczych, ogłaszanych w Dzienniku Urzędowym Min. Kom.

Rejestracja. Statek powietrzny krajowy nie może dokonywać lotów bez stwierdzenia zdolności do lotu i wpisania do rejestru państwowego statków powietrznych.

Do rejestru mogą być wpisywane tylko statki, stanowiące własność Skarbu Państwa, obywateli polskich, krajowych osób prawnych prawa publicznego oraz krajowych osób prawa prywatnego, w zarządzie których prezes i $^2/_3$ członków muszą być obywatelami polskimi, wreszcie spółek jawnych, których spólnicy są obywatelami polskimi.

Na dowód wpisania do rejestru Ministerstwo Komunikacji wydaje kartę rejestracyjną (dla szybowca—odpowiedni dokument pokładowy) oraz księgi pokładowe. Karta rejestracyjna stwierdza identyczność statku i jego przynależność państwową oraz określa właściciela statku.

Badanie zdolności — polega na badaniu nietylko samych statków, lecz i silników oraz urządzeń i przyrządów do wbudowania na statki powietrzne, jak i kontrolę materjałów, używanych do budowy i napraw sprzętu lotniczego.

Badania odbywają się według przepisów międzynarodowych i krajowych i dzielą się na badania pierwowzorów, t. j. pierwszych egzemplarzy wzorcowych danego typu oraz badanie sprzętu seryjnego.

Na dowód badania wydawane są orzeczenia, na podstawie których Min. Kom. wydaje świadectwo sprawności technicznej statku powietrznego, t. j. dokument urzędowy, stwierdzający zdolność statku pow. do lotu w określonym charakterze.

Nadzór techniczny. Od chwili otrzymania świadectwa sprawności technicznej aż do czasu skreślenia z rejestru, statek powietrzny podlega nadzorowi technicznemu instytucji kontrolnej.

Nadzór ten obejmuje: oględziny okresowe i dorywcze z własnej inicjatywy instytucji kontrolnej lub na żądanie właściciela (użytkownika) po dokonaniu napraw statku lub zmian.

Ważność świadectwa sprawności technicznej może być zawieszona naskutek szeregu braków lub zaniedbań, stwierdzonych przez instytucję nadzoru technicznego.

Szybowce. Do szybowców stosuje się przez analogję przepisy omówione powyżej z nieznacznemi odchyleniami w tem, co się tyczy rejestracji i dokumentów szybowca oraz znaków na szybowcach.

Silniki lotnicze. Silnik lotniczy może być wbudowany na statek dopiero po stwierdzeniu jego zdatności, które się odbywa w sposób analogiczny do badania zdolności statków powietrznych i po wpisaniu go do kartoteki silników lotniczych Min. Kom.

Na dowód zdatności i wpisania do kartoteki, Min. Kom. wydaje książkę silnikową, mającą analogiczne znaczenie dla silnika, jak świadectwo sprawności technicznej dla statku powietrznego.

Wypadki statków powietrznych są badane przez instytucję nadzoru technicznego, naskutek zawiadomienia obowiązkowego dowódcy statku, który uległ wypadkowi w tych przypadkach, gdy dalszy lot statku jest niemożliwy.

Znaki na statku powietrznym. Polskie statki powietrzne cywilne, z wyjątkiem szybowców, są oznaczone znakami przynależności państwowej SP i oddzielonym kreską znakiem rejestracji, składającym się z trzech wielkich liter dowolnych alfabetu łacińskiego, np. SP—ADX.

Szybowce są oznaczane numerami ewidencyjnemi.

Księgi pokładowe. Księgi pokładowe wydawane przez Min. Kom. są następujące:

a) dziennik podróży,

b) książka statku powietrznego,

c) książka silnikowa.

Dla szybowca rolę księgi pokładowej spełnia odpowiedni dokument pokładowy.

Posiadanie dziennika podróży obowiązuje jedynie na statkach powietrznych, używanych do lotów zarobkowych i zagranicznych.

Członkowie załogi

Przepisy — artykuły 17 — 20 prawa lotniczego, rozp. wyk. z dn. 26.XI. 1928 r. (Dz. U. R. P. z 1929 r. Nr. 1) i z dn. 8.II 1929 r. (Dz. U. R. P. Nr. 35) oraz szereg instrukcyj i zarządzeń.

Członkowie załogi statku powietrznego. Za załogę uważa się personel, niezbędny do prowadzenia i obsługi statku podczas lotu; poszczególne osoby wchodzące w skład załogi są członkami załogi.

Członkiem załogi może być w zasadzie obywatel polski, posiadający conajmniej 19 lat (pilot komunikacyjny 21 lat); wyjątki, gdy chodzi o wiek, sa dopuszczalne za zgodą Ministra Komunikacji, gdy chodzi o obywatelstwo — w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych (wyjątki dla pilotów szybowcowych — szkolenie od 16 lat).

Każdy członek załogi powinien posiadać odpowiednie świadectwo uzdolnienia i upoważnienie (licencję), bez których nie wolno dokonywać lotów, z wyjątkiem lotów ćwiczebnych i próbnych) w zna-

czeniu lotów szkolnych, treningowych i egzaminacyjnych).

Rodzaje świadectw. Świadectwa członków załogi dzielą się na:

a) świadectwa **pilota samolotu** (lądowego lub wodnego), **turystycznego** I lub II stopnia, uprawniające do wykonywania lotów amatorskich niezarobkowych, przyczem świadectwo II stopnia upoważnia jedynie do lotów bez pasażerów i nie dalej, niż w promieniu 10 km od lotniska, wymienionego w świadectwie;

b) świadectwo **pilota samolotu komunikacyjnego**, uprawniające do wykonywania lotów zawodowych na samolotach przewożących podróżnych lub towary za opłatą oraz do wykonywania wszelkich prac lotniczych zarobkowych (piloci - instruktorzy, oblatywacze i t. p.);

c) świadectwo **pilota szybowcowego**, dzielące się na 4 kategorje: A, B, C, D. Świadectwa te wydaje Aeroklub Rzeczypospolitej Polskiej lub szkoły i ośrodki szybowcowe przez ten klub upoważnione; uprawniają one do noszenia międzynarodowej odznaki sportowej pilota szybowcowego, według ustalonego międzynarodowego wzoru *);

d) świadectwo **pilota balonu** wolnego;

e) świadectwo **pilota sterowca**, które może otrzymać tylko pilot balonu wolnego; dzieli się ono na trzy stopnie w zależności od kwalifikacyj;

f) świadectwo **nawigatora** (2 stopnie);

g) świadectwo **mechanika** pokładowego, upoważniające do wykonywania czynności mechanika na pokładzie statków powietrznych;

h) świadectwo **radjooperatora** pokładowego, uprawniające do obsługi radjostacyj na pokładzie statków powietrznych.

Świadectwa powyższe, z wyjątkiem wymienionych pod c), wydaje Ministerstwo Komunikacji osobom odpowiednio wyszkolonym i posiadającym stan zdrowia, odpowiadający przepisanym wymaganiom.

Kwalifikacje wymagane od kandydatów do szkolenia są następujące: ukończonych 18 lat (w szybownictwie 16), w razie niepełnoletności zezwolenie ojca lub opiekuna, obywatelstwo polskie, wykształcenie conajmniej 7 klas szkoły powszechnej, świadectwo zdrowia, wystawione przez Centrum Badań Lotniczo - Lekarskich (w szybownictwie w pewnych przypadkach dopuszczalne jest świadectwo wystawione przez poradnię sportowo - lekarską), dobra opinja obywatelska. Podania o przyjęcie do szkolenia w pilotażu silnikowym należy kierować do ośrodków pilotażu przy klubach lotniczych, a w przypadku szkolenia szybowcowego—do ośrodków i szkół szybowcowych, prowadzonych przez władze państwowe lub instytucje społeczne. Za szkolenie są pobierane opłaty, podane na innem miejscu.

Egzaminy. Otrzymanie świadectw jest uzależnione od złożenia przed Komisją Egzaminacyjną przy Ministerstwie Komunikacji egzaminu teoretycznego i praktycznego z wynikiem dodatnim. Nie dotyczy to pilotów szybowcowych, którym świadectwa wydaje się na podstawie bezpośrednich wyników szkolenia.

*) Wzory odznak podane są dalej, obok mapy przedstawiającej szybowiska w Polsce.

Dopuszczenie do egzaminu zależy od przedstawienia szeregu dokumentów, stwierdzających kwalifikacje ogólne, zdrowotne i fachowe.

Egzaminy odbywają się dwa razy do roku: na wiosnę i w jesieni.

W celu uzyskania dopuszczenia należy przesłać do Ministerstwa Komunikacji podanie wraz z wymaganemi załącznikami oraz uiścić przepisane opłaty stemplowe.

Egzamin dzieli się na teoretyczny i praktyczny, przyczem Ministerstwo Komunikacji zwalnia od egzaminu praktycznego, jeżeli kandydat przedstawi świadectwo złożenia egzaminu w odpowiednim zakresie w szkole lub na kursach, koncesjonowanych lub zatwierdzonych przez Ministerstwo Komunikacji.

Na dowód złożenia egzaminu kandydat otrzymuje świadectwo, które służy jako podstawa do wydania dokumentów członka załogi.

Specjalne uprawnienia pilotów. Do uprawnień tych, wymagających długoletniej praktyki, kwalifikacyj fachowych i moralnych, zalicza się: instruowanie w pilotażu, oblatywanie nowych statków powietrznych, prawo lądowania poza obrębem lotnisk, prawo dokonywania lotów ciągnionych szybowca za samolotem.

Przy pierwszych dwu uprawnieniach wymagane jest posiadanie dokumentów pilota komunikacyjnego.

Uprawnienia specjalne są nadawane na prośbę osoby zainteresowanej przez Ministerstwo Komunikacji w formie pisemnego zezwolenia w dokumentach członka załogi. Nadanie uprawnienia zależy od ukończenia specjalnych kursów lub od wykazania się zapomocą świadectw, wydanych przez właściwe instytucje, albo egzaminów dodatkowych, że osoba ubiegająca się o uprawnienie posiada wymagane kwalifikacje.

Uznawanie świadectw pilotów wojskowych i nostryfikacja świadectw zagranicznych. Osoba, posiadająca świadectwo pilota wojskowego, otrzymuje świadectwo pilota turystycznego bez żadnych egzaminów, o ile od ostatniego lotu nie upłynęło 12 miesięcy.

Wydanie świadectwa pilota samolotu komunikacyjnego uzależnione jest od wykonania wymaganej ilości godzin lotów na samolotach odpowiadających samolotom komunikacyjnym i na szlakach, pokrywających się w przybliżeniu ze szlakami komunikacyjnemi oraz od złożenia dodatkowych egzaminów teoretycznych i praktycznych w zakresie ograniczonym.

Świadectwa uzdolnienia i upoważnienie (licencja) wydane przez władze lotnicze zagraniczne może być przez Ministerstwo Komunikacji nostryfikowane, o ile zakres odbytych egzaminów i prób nie jest mniejszy od wymagań polskich.

Ważność i przedłużenie ważności świadectw. Ważność upoważnienia (licencji) pilota samolotu komunikacyjnego wynosi 6 miesięcy, pozostałych zaś rodzajów licencyj — 1 rok.

Przedłużenie ważności licencyj zależy od stwierdzenia, że kwalifikacje zdrowotne członka załogi nie uległy pogorszeniu, uniemożliwiającemu dalsze pełnienie funkcyj (świadectwo C. B. L. L. lub poradni sportowo lekarskiej — w szybownictwie w pewnych wypadkach) oraz że członek załogi wykonywał swe czynności w ciągu ubiegłego okresu ważności w pewnym ustalonym zakresie minimalnym.

Skład załogi. Załoga składa się z dowódcy i pozostałych członków załogi. Dowódcą jest w zasadzie nawigator. Gdy niema nawigatora, dowódcą jest pilot, a gdy w skład załogi wchodzi dwuch lub więcej pilotów, dowódcą jest pilot wyznaczony przez właściciela lub użytkownika statku.

Obecność nawigatora jest konieczna na statkach zabierających ponad 10 osób i w wypadku podróży nieprzerwanych na dłuższe odległości nad lądem (ponad 500 km) lub morzem (ponad 200 km).

Odznaki. Noszenie przez pilotów cywilnych, nieposiadających dyplomu pilota wojskowego, odznak personelu latającego wojskowego jest wzbronione i ścigane w drodze karno - administracyjnej.

Przedsiębiorstwa i przewozy lotnicze

Przepisy — art. 8 i 44—51 prawa lotniczego oraz szereg przepisów wykonawczych.

Zakładanie i prowadzenie przedsiębiorstw lotniczych w celu dokonywania przewozu osób, bagażu, towarów i poczty statkami powietrznemi, pomiaru gruntów (aerofotogrametrja) oraz innych przedsiębiorstw, zarobkujących zapomocą statków powietrznych, wymaga zezwolenia (koncesji) Ministra Komunikacji, udzielone w porozumieniu z właściwemi, zainteresowanemi ministerstwami.

Przewozy bezwzględnie zakazane

a) samozapalne, łatwozapalne, ognie sztuczne i wszelkie inne przedmioty lub materjały, mogące wywołać pożar;

b) wybuchowe i strzelnicze, wrażliwe na wstrząsy lub zmianę temperatury;

c) pod ciśnieniem zgęszczone, skroplone lub rozpuszczone;

d) wytwarzające przy zetknięciu z wodą lub powietrzem gazy zapalne;

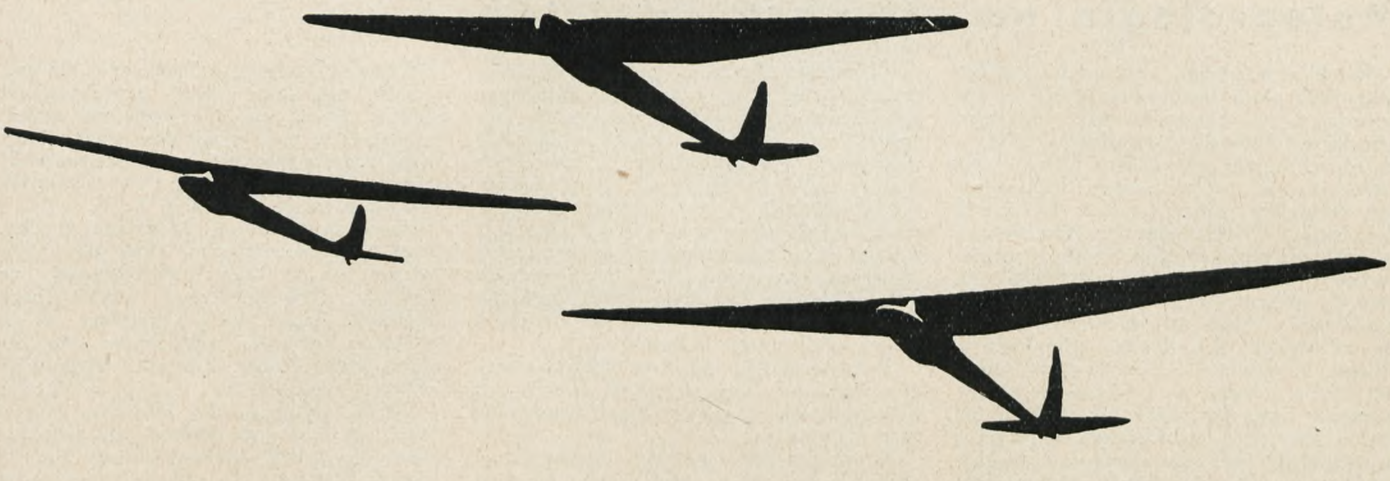
e) żrące, cuchnące, lub budzące odrazę, z wyjątkiem przedmiotów lub materjałów, przesyłanych do laboratorjum analitycznego dla dokonania analizy lekarskiej z zastrzeżeniem odpowiedniego opakowania.

Przewozy warunkowe

a) *broń, amunicja i gołębie pocztowe*. Materjały wybuchowe i strzelnicze, niewrażliwe na wstrząsy lub na zmianę temperatury, wszelka broń palna, amunicja do broni palnej tudzień gołębie pocztowe mogą być przewożone jedynie za zezwoleniem wojewódzkiej władzy administracyjnej (wydaje w porozumieniu z D. O. K.), a jeżeli chodzi o przewóz z zagranicy — Konsulatu Polskiego (w porozumieniu z D. O. K.);

b) *aparaty fotograficzne*. Aparaty radjo, fotograficzne i kinematograficzne mogą być przewożone statkami powietrznemi jedynie w stanie uniemożliwiającym ich użycie.

Aparat, przewożony w granicach Rzeczypospolitej, winien być okazany dowódcy statku, który bada, czy zabezpieczenie aparatu przed użyciem jest dostateczne, a w razie wątpliwości powinien wziąć aparat pod swój nadzór na czas



trwania lotu. Aparaty zaś wywożone zagranicę lub przywożone z zagranicy winny być okazane władzom policyjnym lotniska odlotu celem oplombowania, następnie zaś zabiera je pod swój nadzór dowódca statku powietrznego.

Używanie aparatów foto- i kinofotograficznych

Na lotniskach wojskowych może być dozwolone użycie aparatów fotograficznych lub kinofotograficznych tylko przez komendanta portu lotniczego.

Użycie aparatów na lotniskach wspólnych (wojskowo - cywilnych) może być dozwolone:

a) przez komendanta wojskowego portu lotniczego — o ile chodzi o części lotniska użytkowane przez wojsko;

b) przez zawiadowcę portu lotniczego — o ile chodzi o części lotniska, użytkowane przez lotnictwo cywilne.

Użycie aparatów fotograficznych lub kinofotograficznych na pokładzie statku powietrznego w czasie lotu wymaga zezwolenia Dowódcy Okręgu Korpusu, właściwego dla miejsca, mającego być zdjętem.

Jeżeli zdjęcia mają być dokonane na obszarze dwu lub więcej Okręgów Korpusów zezwolenia udziela Szef Sztabu Głównego.

Loty z Polski zagranicę i naodwrót

Statki powietrzne polskie mogą dokonywać lotów do państw obcych bądź na zasadzie zawartych umów o żegludze powietrznej, bądź na zasadzie specjalnych pozwoleń. Analogiczne uprawnienia w odniesieniu do Polski posiadają statki powietrzne obce.

Państwami, z któremi Państwo Polskie unormowało umownie stosunki lotnicze są następujące: Anglja wraz z Kolonjami i Dominjami, Austrja, Belgja, Bułgarja, Chili, Czechosłowacja, Danja, Finlandja, Francja, Grecja, Hiszpanja, Holandja, Irak, Islandja (Wolne Państwo), Italja, Japonja, Jugosławja, Niemcy, Norwegja, Portugalja, Rumunja, Siam, Szwajcarja, Szwecja, Urugwaj, Węgry.

Prywatne statki powietrzne polskie mogą przylatywać do tych państw, a prywatne statki powietrzne tych państw — do Polski bez żadnych specjalnych zezwoleń i ograniczeń, jedynie pod warunkiem zachowania postanowień wspomnianych umów oraz przepisów państwa przelatywanego.

W niektórych z wymienionych wyżej państw wymagane jest uprzednie zawiadomienie o zamierzonym przylocie (np. Bułgarja), w innych zaś wymagane jest uprzednie zatwierdzenie szlaku lotu w razie przelotu tranzytowego bez lądowania (Czechosłowacja).

Dla pozostałych państw, niewymienionych wyżej, wymagane jest uzyskanie każdorazowe w drodze dyplomatycznej zezwolenia na przylot dla wszystkich statków powietrznych bez wyjątku.

Przepisy celne

Przelot statków powietrznych przez granice Polski może się odbywać tylko w miejscach do tego przeznaczonych (bramy wlotowe).

Przelot nad bramami wlotowemi powinien się odbywać na wysokości nie większej niż 500 m., tak by można było odczytać znaki przynależności państwowej i rejestracji oraz rozpoznać typ statku.

Przekroczenie granicy może mieć miejsce jedynie w pasie bramy wlotowej.

Jeżeli statek powietrzny przeleci granicę państwa poza bramą wlotową, powinien wylądować na najbliższem lotnisku paszportowo - celnem, skąd może odlecieć dopiero po wyjaśnieniu przyczyny nieprawidłowego przelotu oraz zezwoleniu organów władz celnych lub policyjnych.

Statki powietrzne, przylatujące z zagranicy powinny lądować, a odlatujące z kraju—startować wyłącznie na wyznaczonych w tym celu lotniskach paszportowo - celnych.

Pierwsze lotnisko celne, na którem ląduje statek powietrzny, jest lotniskiem wejściowem, ostatnie lotnisko odlotu bezpośrednio zagranicę — jest wyjściowem.

Drogę między granicą a lotniskiem wejściowem oraz drogę między lotniskiem wyjściowem a granicą celną statki powietrzne obowiązane są przebyć bez lądowania i zmiany ładunku.

W przypadkach istotnej potrzeby może być dozwolone przy przylocie z zagranicy lądowanie, przy odlocie zaś zagranicę—start na innych lotniskach niż paszportowo - celne.

Carnet de passages et douanes.

Celem umożliwienia w międzynarodowej żegludze powietrznej dokonywania lotów z obszaru jednego państwa do obszaru innych państw, bez potrzeby każdorazowego składania zabezpieczenia wprowadzone „carnet de passages en douanes" — książeczki z przepustkami celnemi. Książeczki te wydaje Aeroklub R. P.

Książeczka upoważnia jej właściciela do wprowadzenia do obszaru celnego danego kraju statku powietrznego z należącemi do statku przyrządami bez osobnego zabezpieczenia celnego, pod warunkiem powrotnego wyprowadzenia statku z obszaru tego kraju i powrotu tego statku do Polski przed upływem terminu ważności książeczki.

Współpraca międzynarodowa w sprawach żeglugi powietrznej

Współpraca międzynarodowa rządów poszczególnych państw w dziedzinie żeglugi powietrznej odbywa się w następujących instytucjach międzynarodowych:

a) Międzynarodowa Komisja Żeglugi Powietrznej (CINA), rozpatrująca i decydująca sprawy objęte Konwencją lotniczą z 1919 r. i załącznikami do niej;

b) Międzynarodowy Komitet Ekspertów Technicznych Prawa Lotniczego (C. I. T. E. J. A.), opracowujący i decydujący sprawy z dziedziny prawa lotniczego prywatnego, np. odpowiedzialność cywilną w stosunku do osób trzecich i przewoźnika, ubezpieczenia lotnicze i t. p.

Ponadto istnieje szereg organizacyj urzędowych, zajmujących się sprawami radjosłużby lotniczej (międzynarodowe konferencje radjotelegraficzne), oświetlenia lotnisk i dróg powietrznych (Międzynarodowy Komitet Oświetleniowy), sanitarnych (Międzynarodowe Biuro Higjeny Publicznej przy Lidze Narodów), warunków pracy w lotnictwie (Międzynarodowe Biuro Pracy przy Lidze Narodów) i t. p.

W końcu wymienić należy szereg międzynarodowych instytucyj i organizacyj prywatnych, jak np. Międzynarodowy Komitet Prawników Lotniczych (CIJA), Międzynarodowy Związek Przewoźników Lotniczych (IATA), Międzynarodowy Związek Lotniczy (FAI) — do którego należą główne aerokluby poszczególnych państw, Międzynarodowy Komitet Studjów szybowcowych (I.S.T.U.S.) i t. p.

Meteorologja na usługach lotnictwa

Wynik i pomyślne wykonanie każdego lotu, jako akcji, rozgrywającej się w powietrzu, w dużym stopniu zależy od stanu atmosfery. Porywisty, gwałtowny wiatr — na równi z gęstą, przyziemną mgłą — jest częstą przyczyną przerwania lotów, grożąc rozbiciem maszyny przy starcie lub lądowaniu. Niskie chmury, zakrywające wierzchołki nawet niezbyt wyniosłych nierówności terenu — zmuszają pilota do zmiany obranej trasy przelotu lub jego zaniechania. Samoloty lub sterowce, zdolne do przebywania dużych odległości w służbie komunikacji powietrznej, mogą natrafić w drodze lub na lotnisku końcowem na inne, niż panują w miejscu ich startu, warunki atmosferyczne, stawiające pod dużym znakiem zapytania bezpieczeństwo zakończenia lotu. Pilot, startujący do przelotu, musi być dokładnie poinformowany o stanie atmosfery na oczekującej go drodze, przyczem jego wiadomości w tym zakresie nie powinny ograniczać się do danej chwili: należy doręczyć mu wykaz przewidywanych zmian, jakie mogą zajść w czasie jego podróży.

Nauką, zajmującą się źródłowem badaniem stanów atmosferycznych, jest meteorologja, a jej gałęzią, współpracującą z lotnictwem — synoptyka, mająca za zadanie wykonywanie odpowiednich pomiarów i obserwacyj. Posterunki meteorologiczne, rozsiane gęsto niemal we wszystkich krajach, informują się wzajemnie o stanie pogody w miejscu ich pracy, meldunki z poszczególnych p-tów kierowane są do centrów służby meteorologicznej (w Polsce — Główna Wojskowa stacja Meteorologiczna w Warszawie), które opracowują spodziewany przebieg pogody na przyszłość.

Bezpośrednim przedmiotem zainteresowania są tu następujące zjawiska: siła i kierunek wiatru na różnych wysokościach, stan zachmurzenia i wysokość chmur, opady atmosferyczne, prądy pionowe, mgły, widoczność i t. p. Pozatem, dla wykorzystania przy układaniu prognoz pogodowych, wykonywa się pomiary wilgotności i temperatur na różnych wysokościach, ciśnienia atmosferycznego oraz przeprowadza się obserwacje ruchu poszczególnych mas powietrza, a specjalnie niosących gwałtowne burze lub niskie mgły.

Z dokonanego wyżej, ogólnego przeglądu elementów pogody, ważnych dla lotnika, wynikają następujące konkretne zadania lotniczej służby meteorologicznej:

1) zbieranie i opracowywanie materjału statystycznego, dotyczącego pewnych tras i okolic (np. lotnisk);

2) dostarczenie pilotom i obsłudze portów lotniczych danych co do panującego stanu pogody wraz z prognozą na najbliższy okres czasu;

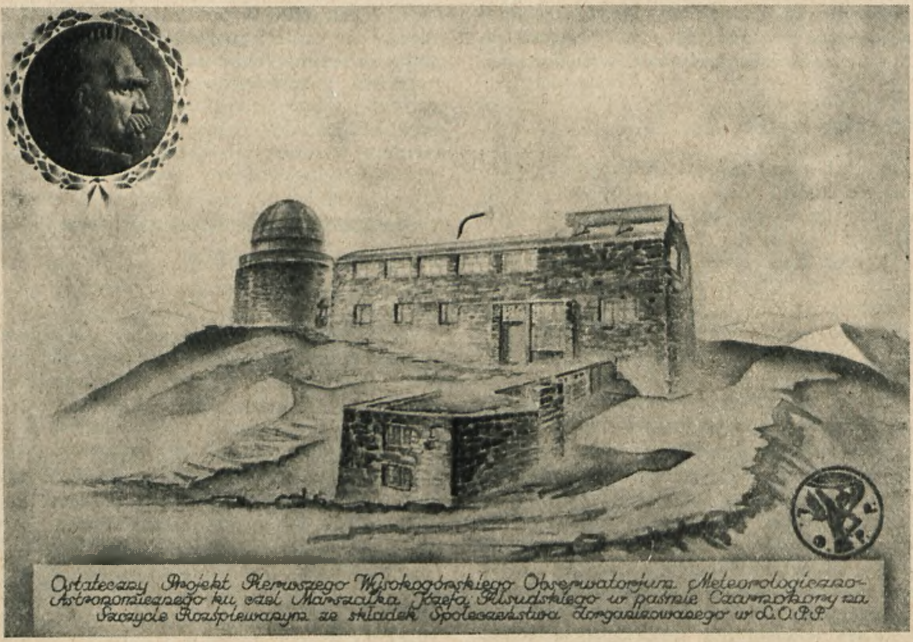
3) uprzedzanie portów lotniczych i znajdujących się w podróży płatowców o powstawaniu lub zbliżaniu się niebezpiecznych zaburzeń atmosferycznych, które nie zostały objęte dostatecznie wyczerpująco prognozą.

Dane statystyczne posiadają olbrzymie znaczenie praktyczne dla komunikacji powietrznej. Np. na pewnym szlaku leży duży ośrodek przemysłowy. Nad okolicą tą w powietrzu znajduje się dużo pyłu, który sprzyja wytwarzaniu się oparów, t. j. pogarsza widoczność. Obserwacje przejrzystości powietrza w tej okolicy pozwolą na osądzenie, jak dalece korzystnem okaże się zboczenie samolotu z prostej drogi i ominięcie tego rejonu. W innym wypadku na linji powietrznej, łączącej dwa miasta, leżą góry. Wówczas dane statystyczne wskażą, w jakim stopniu pogarszają one stan pogody i jak często należy się liczyć z koniecznością omijania ich przez pilota. Szczególnie ważne są dane statystyczne przy projektowaniu nowych linij lotniczych i zakładaniu nowych portów komunikacji powietrznej. Np. kwestja, z której strony miasta należy umieścić lotnisko ażeby dymy (i mgła) z wielkiego miasta jak najmniej szkodziła samolotom pasażerskim, zostaje rozstrzygnięta przez obserwacje częstości pewnych kierunków wiatru w danej okolicy.

Wreszcie decydujące znaczenie ma statystyka pogodowa przy projektowaniu rajdów: umożliwia ona wybranie najkorzystniejszej pory roku, gdy wieją wiatry w kierunku zgodnym z zamierzonym przelotem, a częstotliwość burz i t. p. zjawisk wykazuje swoje minimum.

Obserwacje bieżące, nadesłane do centrum meteorologicznego, służą do wykonywania t. zw. map synoptycznych, na których obok kółeczka, wskazującego położenie danej stacji, umieszcza się umówione symbole, obrazujące stan zachmurzenia, opady, kierunki wiatrów na różnych wysokościach i t. p. wielkości.

Ogólna prognoza dla lotnictwa (wyłączając tę, którą się podaje pilotowi bezpośrednio przed startem) składa się z 3 części. Pierwsza — zawiera opis stanu pogody na większym obszarze (jak u nas — np. w Europie), druga podaje przewidywany przebieg pogody w poszczególnych okręgach klimatologicznych kraju, wreszcie trzecia omawia spodziewane warunki atmosferyczne na głównych trasach lotów.



L. O. P. P., wspierająca lotnictwo w każdej dziedzinie, rozpoczęła w roku bież. budowę wielkiego obserwatorjum astronomiczno-meteorologicznego w Czarnohorze.



Podział Polski na okręgi klimatologiczne

Informowanie portów lotniczych o panujących i spodziewanych warunkach meteorologicznych dokonywane jest w Polsce 11 razy na dobę. Dwie z tych emisyj znane są Czytelnikom bezpośrednio, jako przekazywane zapomocą rozgłośni „Polskiego Radja" (w południe i koło północy). Pozostałe nadawane są szyfrem przez radjostacje urzędowe. W porze zimowej ilość tych komunikatów meteorologicznych jest nieco zmniejszona. Osobno zawiadamia się porty lotnicze o zaburzeniach gwałtownych, świeżo wytworzonych lub też będących w stadjum powstawania. Radjostacje lotniskowe przekazują je skolei załogom statków powietrznych, znajdujących się w locie.

Wspomnieliśmy już wyżej o międzynarodowych umówionych symbolach, używanych na mapach synoptycznych dla wskazania poszczególnych elementów pogody.

W kółku, wskazującem położenie posterunku obserwacyjnego, zaznacza się stan zachmurzenia.

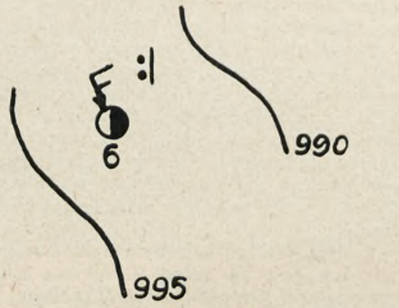
○ Pogodnie lub zachmurzenie do 1/10 nieba
◔ zachmurz. do 1/4 nieba
◑ " — " — 1/2 " — "
◕ " — " — 3/4 " — "
● " — " całkowite

Przy kółku wskazane są inne zjawiska, jak np. opady, wreszcie temperatura przy ziemi, oraz siła i kierunek wiatru. Ciśnienie zaznacza się zapomocą t. zw. izobar, t. j. linij, wskazujących miejsca, w których na tej samej wysokości bezwzględnej (nad poziomem morza) panuje równe ciśnienie (wielkość jego podana jest obok linji w „milibarach" *) w odniesieniu do poziomu morza).

Wiatr zaznacza się strzałkami, których ostrze wskazuje kierunek, a opierzenie — szybkość w skali Beaufort'a. Ilość kresek w opierzeniu ma nast. znaczenie: długa kreska — 2 stopnie, krótka — 1 stopień Beaufort'a. Stopnie skali Beaufort'a odpowiadają nast. szybkościom wiatru:

0 — cisza	6 — 11÷14 m/sek
1 — 1÷ 2 m/sek	7 — 14÷17 „
2 — 2÷ 4 „	8 — 17÷21 „
3 — 4÷ 6 „	9 — 21÷25 „
4 — 6÷ 8 „	10 — 26÷29 „
5 — 8÷10 „	12 — ponad 34 m/sek

Podany niżej wycinek z mapy synoptycznej wskazuje, że w miejscowości,



oznaczonej kółkiem, panował w porze obserwacji wiatr o sile 3 stopni skali Beaufort'a (4—6 m/sek) o kierunku, wskazanym przez strzałkę, że chmury zakrywały połowę nieba, temperatura wynosiła 6⁰ C a ciśnienie — około 992 mikrobarów. Umiarkowany deszcz (dwie kropki) wykazywał tendencję do osłabnięcia (kreska z prawej strony).

Chmury

Najbardziej rzucającem się w oczy zjawiskiem są chmury. W zależności od różnych warunków powstawania, ich postać, wysokość na której występują i udział w przebiegu obchodzących nas przemian meteorologicznych bywa różny. Aby uprościć rozróżnianie rodzajów chmur, przyjęto ich następującą międzynarodową klasyfikację:

pierzaste — *cirrus*,
deszczowe — *nimbus*.
warstwowe — *stratus*,
kłębiaste — *cumulus*,

Przez odpowiednią kombinację tych określeń, uzupełnianych w miarę potrzeby jeszcze innemi nazwami (jak *„alto"*, wskazującą na znaczniejszą wysokość występowania, *„fracto"* — oznaczającą poszarpane kształty i in.), można każdy rodzaj obserwowanych chmur scharakteryzować zgodnie z umową międzynarodową.

Dla każdego rodzaju chmur właściwe są pewne warstwy atmosfery, w których one najczęściej występują. Najwyżej sięgają *cirrus* (10 km), najniżej *stratus*.

Opis rodzajów chmur

Cirrus (Ci). Rys. 1. Pojedyńcze, delikatne chmurki o budowie włóknistej, bez cieni, przeważnie koloru białego, często z połyskiem jedwabistym. Występują one bądź jako pojedyncze kiście lub chwaściki, jako smugi na błękicie nieba, bądź też jako rozgałęzione nitki na podobieństwo piór, pierza, włosów, kłaczków itp. Często są uszeregowane w smugi promieniste, rozciągające się na sklepieniu nieba jako łuki wielkich kół.



Rys. 1. Cirrus (pierzaste).

Cirrocumulus (Cicu). Warstwa lub ławica cirrusowa, składająca się z małych, białych płatków lub z bardzo małych kłębuszków, bez cieni, które ułożone są bądź w grupy lub szeregi, bądź też występują w postaci zmarszczek, podobnych do tych, jakie wykazuje piasek na brzegu morskim.

Cirrostratus (Cist). Delikatna biała zasłona lub woal, która nie zaciera konturów słońca lub księżyca. Jest ona niekiedy przejrzysta i nadaje błękitowi nieba mleczny wygląd, niekiedy wykazuje mniej lub więcej wyraźną budowę włóknistą o pasmach poplątanych.



Rys. 2. Stratocumulus (warstwowo-kłębiaste).

Altocumulus (Acu). Warstwa lub ławica, złożona z płaskich brył lub walców. Najmniejsze części warstwy, które są jeszcze regularnie ułożone, są dość małe, cienkie i miejscami posiadają cienie. Pojedyńcze elementy układają się w grupy, ciągi i zwoje w jednym lub dwu kierunkach. Brzegi cienkich, przejrzystych części wykazują często zjawiska iryzacji, t. j. brzegi chmur mienią się barwami o blasku perłowym. To zjawisko jest jedną z właściwości tego rodzaju chmur.

Altostratus (Ast). Jest to włóknista lub prążkowana zasłona mniej lub więcej szara lub błękitnawa. Słońce lub księżyc prześwieca przez nią niewyraźnie, jakgdyby przez szkło matowe.

Stratocumulus (Stcu). Rys. 2. Warstwa lub ławica, składająca się z płaskich brył lub kłębów. Najmniejsze części warstwy, jeszcze regularnie ułożone, są dość grube, obrysowane nieostro i szare z częściami ciemnemi. Poszczególne elementy układają się w szeregi lub zwoje w jednym lub dwu kierunkach. Często bryły są tak ścieśnione, że brzegi ich łączą się, jeżeli zaś pokrywają całe niebo — nad lądem, przedewszystkiem w porze zimowej — wtenczas chmury te nadają niebu wygląd sfalowany.

Stratus (St). Jednorodna warstwa odpowiadająca mgle, nie dosięga jednak powierzchni ziemi. Gdy warstwa ta leży bardzo nisko i jest porozrywana na niekształtne strzępy, wyróżnia się ją wówczas mianem Fractostratus (Frst).

Nimbostratus (Nbst). Jest to jednostajna, niska chmura deszczowa o prawie jednolitym i ciemnym wyglądzie i słabo z góry oświetlona. Z chmury tej pada **trwały deszcz lub śnieg.**



Rys. 3. Cumulus (kłębiaste).

Cumulus (Cu). Rys. 3. Jest to wielka chmura o pionowym rozwoju, której szczyt tworzy kopułę usianą pączkami, podczas gdy jej podstawa jest prawie pozioma. Gdy chmura znajdzie się naprzeciw słońca, wtenczas płaszczyzny jej są bardziej połyskliwe niż brzegi pączków. Jeżeli światło pada z boku — chmury te wykazują b. silne i kontrastowe cienie; gdy zaś cumulus znajdzie się przed słońcem, wówczas jest on ciemny z jasnemi obrzeżami.



Rys. 4. Cumulonimbus (kłębiasto-deszczowa, burzowa).

Cumulonimbus (Cunb). Rys. 4. Potężne masy o silnym pionowym rozwoju, których części kłębiaste wznoszą się w postaci gór lub wieżyc i których część górna posiada budowę włóknistą i rozpościera się niekiedy w postać kowadła. Często tworzą się poniżej podstawy niższe chmury porozrywane (Frist i Frcu).

*) 1.000 milibarów odpowiada ciśnieniu słupa rtęci wysokości 750,06 mm w temperaturze 0⁰ C.

STRATOSFERA

Czynnikiem, umożliwiającym wytworzenie siły unoszącej zarówno balon jak i płatowiec, jest powietrze, którego dokładne poznanie, szczególnie w górnych rejonach, zajmowało badaczy-naukowców niemal od niepamiętnych czasów. Po poznaniu składu fizycznego powietrza przy ziemi, sięgnięto do warstw wyższych, posługując się balonami. Pierwsze wzloty, wykonane w tym celu, przeprowadzono już w r. 1804, pobierając próbki powietrza na wys. około 7 tys. m. W r. 1874 ponowiono wzloty, osiągając już 8 tys. m, co pociągnęło za sobą śmierć 2 aeronautów, nieposiadających jeszcze do dyspozycji aparatów tlenowych. W r. 1892 zaczęto stosować t. zw. *baloniki-sondy*, średnicy ∽ 2 m, wypełnione wodorem i unoszące przyrządy do pomiaru ciśnienia, temperatury i wilgotności. Po osiągnięciu odpowiednio dużej wysokości (do 37 tys. m) rozszerzający się wodór powodował pękanie powłoki, a zaopatrzony w spadochronik kosz z instrumentami bezpiecznie opadał na ziemię. W r. 1904 zostaje stwierdzone prawo zmiany temperatury z wysokością, aż do 14 tys. m, i wprowadza się, po raz pierwszy, podział atmosfery na warstwę przyziemną, *troposferę*, sięgającą średnio do 12 tys. m*), w której panuje zmienna, spadająca do około —56°C temperatura i na warstwę wyższą, *stratosferę*, której cechą charakterystyczną jest brak pary wodnej i stała temperatura do wys. ∽ 30 tys. m, wahająca się w granicach od —50° do —56°C. W wyższych warstwach stratosfery temperatura ma wzrastać, osiągając na wys. 100 tys. m około +330°C. Dalszą korzyścią wzlotów naukowych było ustalenie spadku ciśnienia atmosferycznego w miarę wzrostu wysokości, które np. na 5,5 tys. m posiada ½ swej wielkości przyziemnej, na wys. 11 tys. m poniżej ¼, a na 30 tys. m już tylko 1/100.

Nieobecność pary wodnej i kurzu zmienia również i wygląd nieba, które, w miarę wzrastania wysokości, obleka się w kolor ciemno-niebieski, granatowy, fjoletowy, purpurowy, by wkońcu przybrać barwę czarnego, matowego aksamitu, na którym słońce wygląda jak biała tarcza, otoczona złotemi punktami gwiazd.

Stratosfera stanowi obecnie przedmiot zainteresowania ze względu na możliwości odbywania w niej lotów dalekodystansowych. Nie zajmując się stroną aerodynamiczną tego zagadnienia, należy stwierdzić konieczność konstrukcyjnego przeciwdziałania niskiemu ciśnieniu na dużych wysokościach, niskiej temperaturze, brakowi tlenu i t. d. W stratosferze, wobec braku pary wodnej, powietrze posiada niezwykłą przejrzystość. Promienie słońca, nie napotykając tam na żadne przeszkody, posiadają w stratosferze zwiększoną intensywność działania cieplnego, przyczem wywołują one nieobserwowaną na ziemi różnicę temperatur „w cieniu" i „na słońcu", dochodzącą do kilkudziesięciu stopni i więcej, co również b. niekorzystnie wpływa na konstrukcję samolotu czy balonu. Brak różnic temperatury na rozmaitych poziomach niskiej stratosfery (od 12 do 30 tys. m) usuwa przyczynę powstawania prądów powietrza przy ziemi, a więc podróż w jej obszarze nie napotyka na przeszkodę w formie przeciwnego wiatru.



Nocny start balonu stratosferycznego

Na specjalną uwagę zasługuje ostateczny rezultat badań, mających na celu określenie stopnia użyteczności stratosfery dla komunikacji powietrznej: optymistyczne przypuszczenia, będące główną przyczyną wyjątkowego zainteresowania się nią sfer lotniczych, okazały się, narazie przynajmniej, przedwczesne. Szybkości przelotowe, mające osiągać tam około 1000 km na godzinę, przy dzisiejszym stanie techniki są całkowicie nierealne, a zysk szybkości, któryby mógł wynieść w najlepszym wypadku około 45%, pociągnąłby za sobą przewyższające jego korzyść straty na ciężarze użytecznym i kosztach transportu powietrznego.

Pierwszym, który wyraźnie przekroczył granice troposfery, był szwajcarski uczony-fizyk, prof. Piccard, który w dniu 27.V 1931 r. osiągnął wysokość prawie 16 tys. m na specjalnie w tym celu zbudowanym balonie-olbrzymie. Dalsze próby przyniosły ostatnio cyfrę ∽ 25 tys. metrów, zdobytych przez pilota sowieckiego Fieodosienkę.

Polska, której tak przemysł balonowy, jak i piloci tej gałęzi lotnictwa zdobyli przodujące stanowisko, podkreślone 3-ma kolejnemi zwycięstwami w międzynarodowych zawodach Gordon-Bennett'a oraz licznemi rekordami balonowemi, również podejmuje prace w zakresie lotów stratosferycznych. Wstępem do nich był m. in. lot, wykonany w dn. 29 marca r. b. przez kpt. Burzyńskiego i dr. Jodko-Narkiewicza, w czasie którego, posługując się zwykłym balonem sportowym o pojemności zaledwie 2.200 m^3, osiągnęli oni przeszło 10 tys. m, co jest przekroczeniem niskiej w tym miesiącu dolnej granicy stratosfery. Przy tej okazji kpt. Burzyński pobił swój rekord międzynarodowy dla tej kategorji balonów, zdobyty w dn. 28 marca 1935 r.

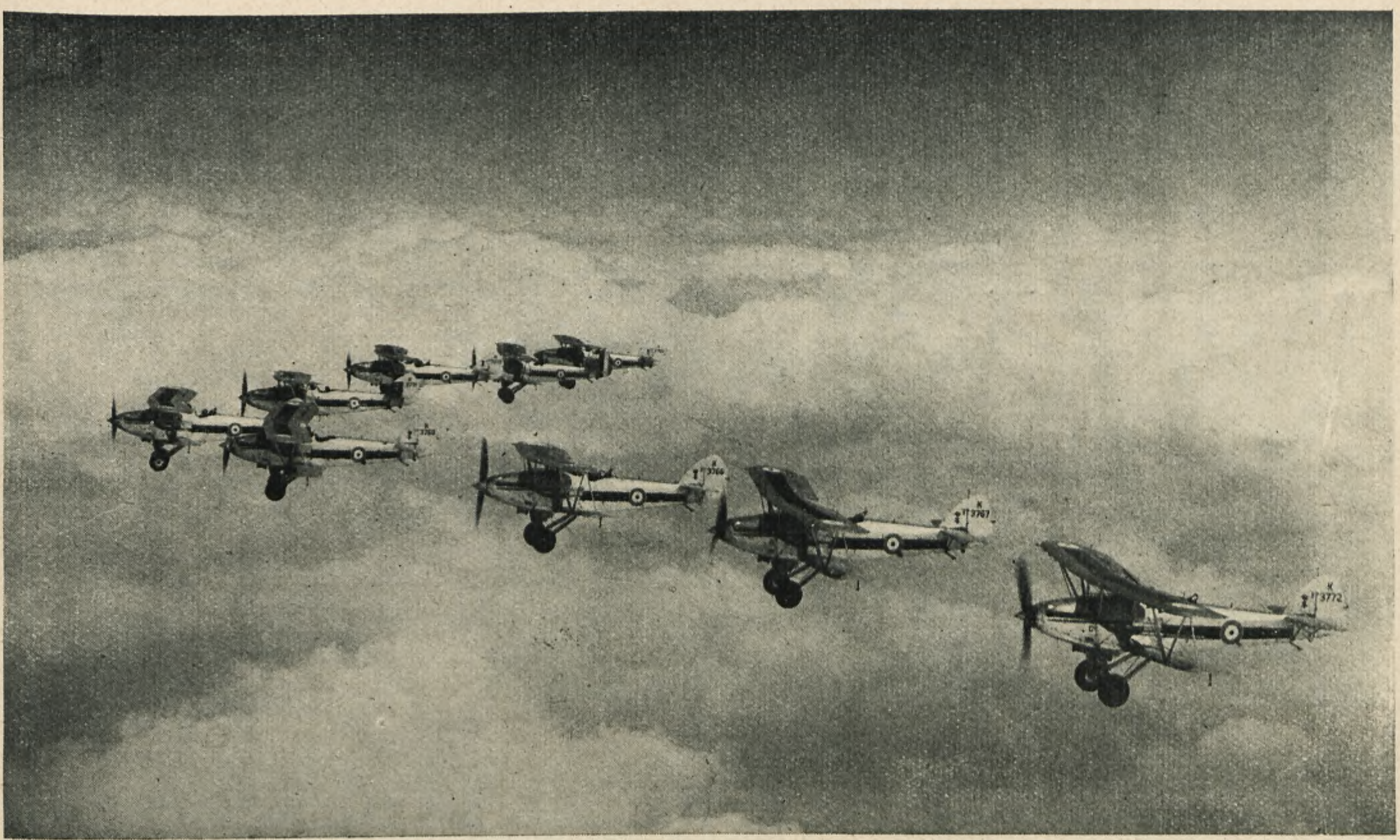
*) Położenie granicy troposfery waha się od 10 do 15 tys. m, zależnie od pory roku, przyczem najniżej znajduje się ona dla Polski w okresie zimowym.

Zagadnienie lotów stratosferycznych na samolotach

Główną korzyścią, przemawiającą za odbywaniem lotów na dużych wysokościach, jest możność znacznego zwiększenia szybkości bez potrzeby stosowania mocniejszych silników. Na wysokości 12.000 do 18.000 m spółczesny samolot komunikacyjny mógłby osiągnąć, przy zastosowaniu odpowiednich silników, szybkości od 450 do 700 km/godz. Ponadto przekroczenie stratosfery uniezależni przebieg lotu od warunków metorologicznych, takich jak mgła, wiatr lub oblodzenie. Zwiększyłoby się znacznie bezpieczeństwo lotu, gdyż planowanie z wys. 12.000 m daje odległość około 200 km, przebywane w czasie około godziny. Ostatni wzgląd wymaga, by samoloty stratosferyczne posiadały duże szybkości wznoszenia i planowania, a tę ostatnią należałoby podnieść do 600 km/godz. Ponadto względy ekonomiczne spowodują stosowanie odległości przelotu nie mniejszych od 1000 km.

Wymienione wyżej zalety lotów wysokościowych pociągają za sobą wprowadzenie samolotów specjalnej konstrukcji, ułatwiającej dostarczanie silnikowi, załodze i pasażerom powietrza o normalnych własnościach: ciśnieniu i temperaturze. Moc, pochłaniana przez sprężarkę, wyniesie około 2 KM na osobę, pokrywając spadek ciśnienia na 8.000 m, jeśli przyjmiemy ciśnienie, panujące na wys. 4.000 m, za dostateczne ze względu na wygodę pasażerów, przyczem powietrze sprężane należałoby chłodzić, gdyż jego temperatura po sprężeniu wyniesie ∽ 150°C. Daje się to łatwo rozwiązać środkami znanemi i obecnie już stosowanemi. Główne trudności konstrukcyjne tkwią w doborze sprężarek i odpowiedniem wykonaniu kabiny pasażerskiej. Na samolocie, mieszczącym około 40 pasażerów, trzebaby wbudować 2 agregaty o mocy 125 KM, zdolne do pracy przy ziemi na 20% mocy. Ciężar samolotu powiększy się o 1.000 kg, z czego 180 kg przysporzyłyby pomocnicze silniki, 270 kg dałyby urządzenia specjalne w silnikach, przeznaczone do sprężania powietrza, a pozostałe 545 kg — dodałby wzrost ciężaru kadłuba. Wreszcie trzeba znaleźć miejsce na dodatkowe urządzenia, przewidując z góry pewne kłopoty z wyważeniem samolotu.

Główną trudnością w konstrukcji samolotu stratosferycznego byłoby zaprojektowanie instalacji, dostarczającej sprężone powietrze do kabiny, oraz obmyślenie samoczynnej regulacji jego ciśnienia. Można przypuszczać, że przed upływem 5 lat sprawa ta nie zostanie posunięta na tyle, aby samoloty stratosferyczne znalazły się w powszechnem użyciu. Ostatnio firma Farman'a wykonała samolot stratosferyczny Farman 1001, którego wyczyny nie zostały jeszcze opublikowane. F 1001 posiada silnik ze sprężarką, który napędza 4-ramienne śmigło. Szczelna kabina pilota, o 2 m długości i 1 m średnicy, została specjalnie usztywniona duralowemi ceownikami, przyczem powietrze do niej dostarcza sprężarka, uruchamiana przez silnik. Ogrzewanie kabiny odbywa się przy pomocy powietrza, ocieplonego w obiegu chłodniczym wody. Sterowanie samolotu — całkowicie sztywne, na łożyskach ślizgowych.



LOTNICTWO WOJSKOWE

Lotnictwo wojskowe jest bronią młodą, bo liczy zaledwie 25 lat życia. Młodość w niczem nie umniejsza jego wartości, a powiększa możliwości rozwojowe, które są uzależnione od techniki i taktyki lotniczej. W tej dziedzinie technika i taktyka nie wypowiedziały jeszcze ostatniego słowa, jesteśmy więc świadkami stałego i olbrzymiego rozwoju lotnictwa, stającego się coraz groźniejszą bronią zaczepną.

Komisja doświadczalna z ramienia francuskiego sztabu generalnego, której powierzono podczas manewrów w r. 1910 zbadanie przydatności samolotów dla użytku wojska, napewno nie przewidywała w swych najśmielszych przypuszczeniach tak wielkiego rozwoju lotnictwa, jaki nastąpił w krótkim czasie. Ówczesne samoloty, dalekie od doskonałości technicznej, zaopatrzone w silniki o mocy do 80 KM, nie mogły przy szybkości około 70 km/godz i pułapie 400 m wzbudzać wielkiego zaufania. A dziś?!

Wojna światowa pchnęła niepomiernie szybko i szeroko rozwój lotnictwa, bowiem okazało się, że jest to doskonały czynnik wywiadu, ataku i obrony.

Z broni pomocniczej wyrosła czwarta broń główna, obok piechoty, kawalerji i artylerji. Z niedoskonałego samolotu, nieuzbrojonego i przeznaczonego na początku wojny tylko do rozpoznania, powstaje szereg doskonałych typów, przystosowanych do zadań specjalnych. Zrodziło się lotnictwo rozpoznawcze i obserwacyjne, przeznaczone dla dowództw i do współpracy z broniami głównemi; lotnictwo bombardujące i szturmowe do niszczenia objektów i sił żywych nieprzyjaciela na ziemi; lotnictwo myśliwskie do zwalczania przeciwnika w powietrzu.

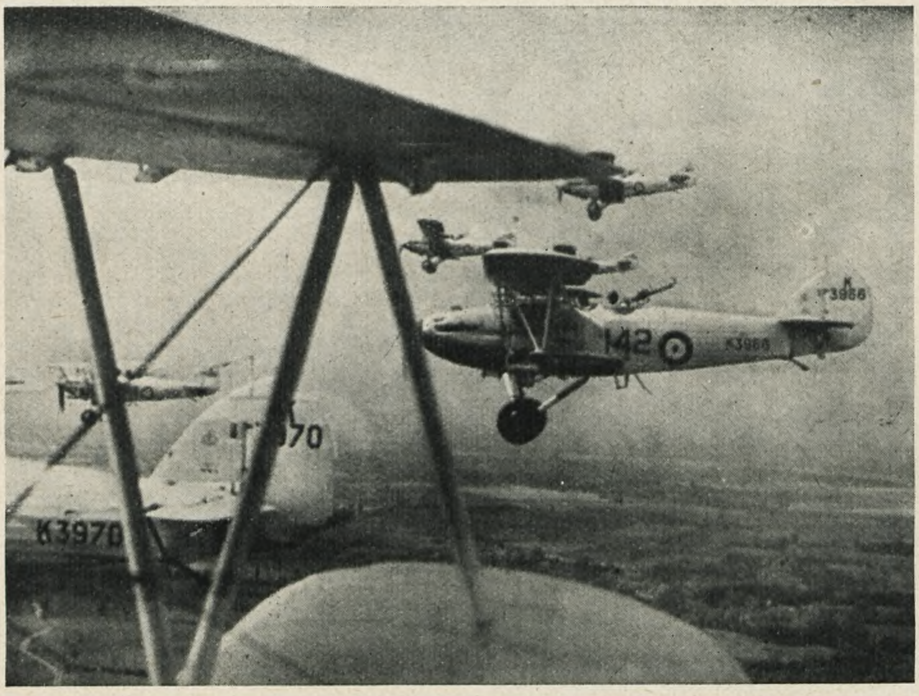
Już pod koniec wojny światowej kiełkuje myśl stworzenia z lotnictwa niezależnego, trzeciego elementu sił zbrojnych, obok armji i marynarki. Lotnictwo słabe i wątłe na początku wojny, przy jej zakończeniu przedstawia się już jako potęga ilościowa i jakościowa. W ciągu wojny Francuzi wyprodukowali około 50.000 samolotów, Niemcy 47.600, a inne państwa — proporcjonalnie do swych uzdolnień przemysłowych.

Okres powojenny, który siłą faktu wyraził się masową demobilizacją i redukcją sił, musiał dotknąć i lotnictwo. Pozostałe po wojnie masy sprzętu, jeszcze zdatnego do pracy na dłuższy czas, wpłynęły na wstrzymanie rozmachu konstrukcyjnego i produkcyjnego, ale nie na długo.

Dalsze lata powojenne przyniosły nowe udoskonalenia techniczne. Rekordy, zdobywane przez lotnictwo, wyprzedzały na kilka lat praktyczne zastosowanie zdobyczy w fabrykacji seryjnej, w użyciu codziennem.

Równocześnie sztaby generalne opracowywały nowe zasady taktyki użycia lotnictwa, nowe jego formy organizacyjne. Z biegiem czasu ustaliły się one, jako ogólnie przyjęte.





Lotnictwo pomocnicze i samodzielne

Armja lądowa musi posiadać swoje lotnictwo, przeznaczone głównie do pracy rozpoznawczej wyższych dowództw. Rozpoznanie przeprowadzone z powietrza jest jednym z najlepszych środków wywiadu, jakiemi rozporządza wyższy dowódca. Wywiad ten idzie od frontu, wgłąb kraju i dla każdego szczebla dowodzenia; od dowódcy dywizji aż do wodza naczelnego włącznie, zdobywając potrzebne elementy do decyzji. Wielkie jednostki na polu bitwy w natarciu, czy obronie, muszą również mieć zapewnioną współpracę lotnictwa. Czy to będzie samolot artyleryjski, wstrzeliwujący własne baterje do celów niewidocznych, czy samolot piechoty, informujący bezpośrednio własne wojska o nieprzyjacielu, znajdującym się na przedpolu i jego najbliższych tyłach — to już są kwestje, które zależeć będą od sytuacji i zadań poszczególnych rodzajów tego lotnictwa. W łączności z ziemią panuje niepodzielnie dwustronna łączność radjowa. W pewnych wypadkach zastąpi ją meldunek ciężarkowy, podchwytywacz, płachty sygnalizacyjne, umówione znaki świetlne (rakiety). Aparat foto, przystosowany do zdjęć z różnych wysokości, utrwali na kliszy szczegóły rozpoznania. Lotnictwo to ma zdecydowanie charakter pomocniczy, albowiem w pracy swej jest związane z wymaganiami i celami dowództw, oraz wojsk walczących. Dlatego te rodzaje lotnictwa możemy określić jako *Lotnictwo Pomocnicze.*

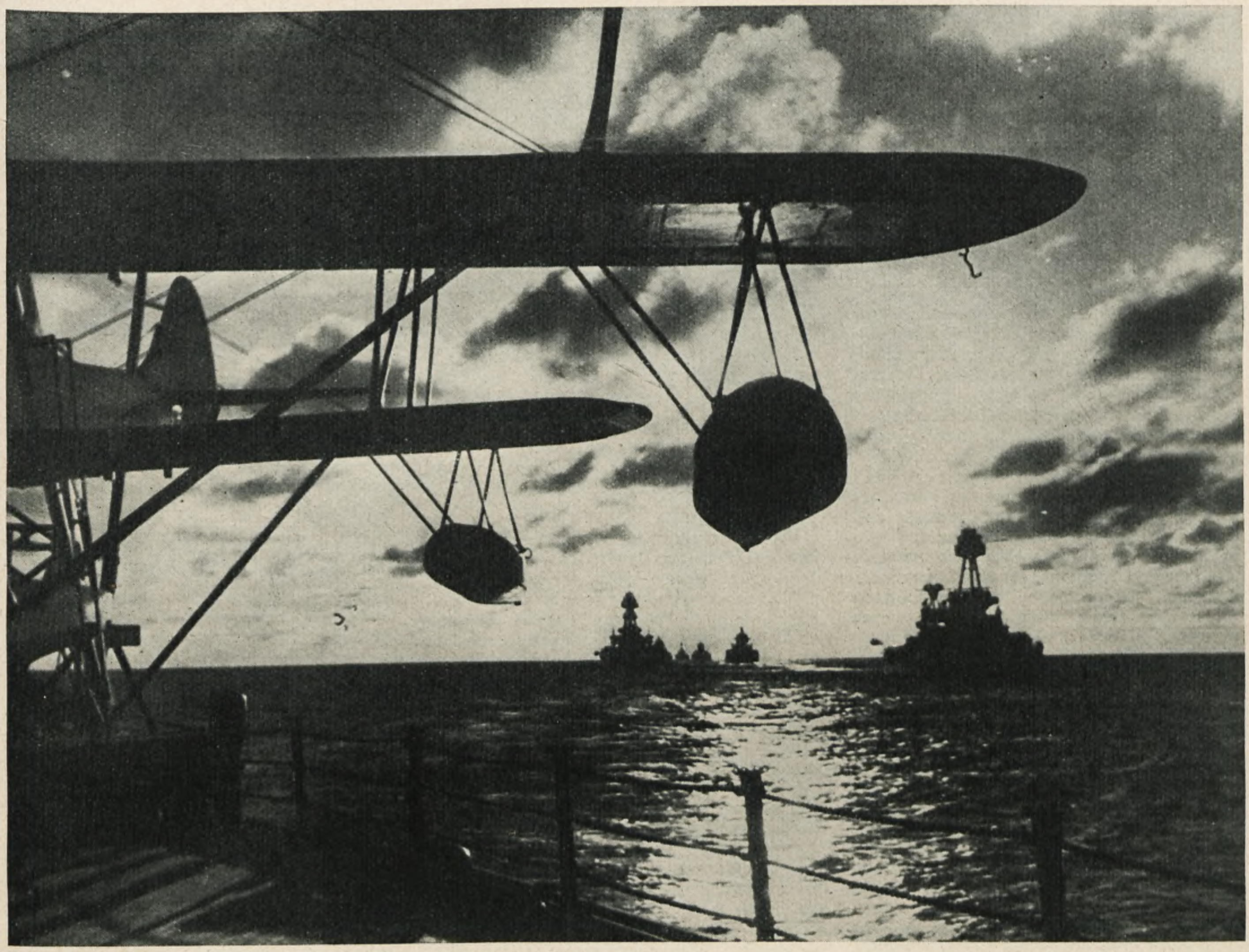
Z pewnemi odmianami, wynikłemi z charakteru środków i sposobów walki, będzie to samo z lotnictwem marynarki.

Ale oprócz pomocy bezpośredniej, lotnictwo rozporządza dużo większemi możliwościami. Armja lądowa jest ograniczona w swych działaniach: czasem, przestrzenią, przeszkodami sztucznemi i naturalnemi, organizacją tyłów, zasięgiem swej broni, oporem przeciwnika i t. p.

Wszystkie te ograniczenia w większości dla lotnictwa nie istnieją. Szybkość posuwania się armji bez walki — to zdolność marszowa piechura, wynosząca mniejwięcej 30 km na dzień. Szybkość samolotu nowoczesnego, zależnie od rodzaju, to 250 — 400 km/godz. Zasięg ogniowy artyleryjski wynosi do 14 kilometrów, gdy zasięg dzisiejszego samolotu bombardującego, który w skutkach bombardowania podobny jest do artylerji najcięższej, sięga 1.000 — 2.000 kilometrów. Fortece, góry, rzeki, druty kolczaste i okopy nie istnieją jako przeszkody dla samolotów. Czyż zatem, dzięki tym właściwościom broni lotniczej, byłoby celowem łączyć ją jedynie z działaniami armji lądowej? Cel jest zawsze wspólny — zniszczyć przeciwnika i narzucić mu swoją wolę, ale drogi, prowadzące do tego celu, będą różne dla armji lądowej, marynarki i lotnictwa, jak różną jest ziemia, woda i powietrze.

Przeciwnika powietrznego najlepiej jest zwalczać w powietrzu przy użyciu własnego lotnictwa. Ilość samolotów, zestrzelonych przez samoloty, była w czasie wojny światowej 3 — 4-krotnie większa od liczby strąconych przez wszystkie środki ziemnej obrony przeciwlotniczej. A więc lotnictwo jest nie tylko doskonałym środkiem ataku przeciwko celom ziemnym (bombardowanie), ale i obrony (walka powietrzna). Stąd mamy lotnictwo bombardujące, przeznaczone do niszczenia ważnych objektów i żywych sił nieprzyjaciela oraz lotnictwo myśliwskie, przeznaczone do zwalczania przeciwnika w powietrzu i ochrony własnego lotnictwa.





Ani bombardowanie w głębi kraju nieprzyjacielskiego, ani też zwalczanie nieprzyjaciela w powietrzu nie łączą się bezpośrednio z działaniami ziemnemi; dlatego niema potrzeby podporządkowywać tego lotnictwa dowódcy armji lądowej, a jedynie dowódcy lotniczemu, podległemu naczelnemu wodzowi, który sam tylko potrafi określić cele i zadania dla tych rodzajów lotnictwa. Będzie to więc *Lotnictwo Samodzielne*, niezależne od działań ziemnych.

Jego głównem zadaniem jest bombardowanie punktów czułych nieprzyjaciela, ośrodków politycznych, przemysłowych, komunikacyjnych, baz lotniczych i t. d., dla dokonania zniszczeń materjalnych i moralnych. Przy tego rodzaju działaniach zakres niebezpieczeństwa wojennego obejmie cały kraj, z jego ludnością, niebiorącą bezpośredniego udziału w wojnie, której nawet najdzielniejsza armja lądowa nie potrafi zapewnić bezpieczeństwa.

Współczesne samoloty wojskowe

Nie sposób jest wymienić tu wszystkie nowoczesne typy samolotów. Dlatego ograniczę się tylko do określenia cech charakterystycznych i wyczynów typowych samolotów seryjnych (nie wyczynowych), które znajdują się w użyciu sił powietrznych najważniejszych państw.

Charakterystyka typów samolotów wojskowych

Rodzaj samolotu	Szybkość km/godz	Pułap w m	Zasięg w km	Uzbrojenie	
				k. m.	bomb kg
Rozpoznawczy .	300	8.000	600	3	300
Myśliwski . .	400	10.000	350	2 k. m. 2 działka	50
Bombardujący średni	300	7.000	1 000	4 — 8	1 000
Bombardujący ciężki	250	5.000	2 000	3 — 6	2 000

Uzbrojenie samolotów

Uzbrojenie samolotu stanowią karabiny maszynowe, o kalibrze od 7 do 13 mm, szybkostrzelne do 1.200 strzałów na minutę, umieszczone nieruchomo lub na podstawach ruchomych. Nieruchome karabiny maszynowe, strzelające przez śmigło (zsynchronizowane z obrotem śmigła) ma pilot, który celuje ruchem całego samolotu. Obserwator i strzelec samolotowy posiadają po jednym, względnie dwa sprzężone karabiny maszynowe, umieszczone na podstawie ruchomej, zezwalającej na swobodny obstrzał, niezależnie od położenia samolotu. Stanowiska karabinów maszynowych umieszcza się na samolocie tak, aby ograniczyć do minimum kąty martwe, t. j. pola nieostrzelane przez własną broń. Amunicja do karabinów maszynowych dzieli się na zwykłą, pancerno-świetlną i zapalającą. Samolot może być uzbrojony w jedno lub kilka działek, o kalibrze 20 mm, automatycznych, oddających około 120 strzałów na minutę. Działka różnią się od karabinów maszynowych większą donośnością oraz skutecznością strzału.

Bomby, jakie samolot może zabrać w specjalnie do tego przystosowanych wyrzutnikach, należą do kategorji wybuchowych (odłamkowe — lekkie, burzące — ciężkie), zapalających i gazowych. Zależnie od przeznaczenia, bomby ważą od 1 do 1.000 kg. Skuteczny promień działania bomb odłamkowych do 50 kg wagi sięga 100 m. Bomby te używa się do rażenia celów żywych. Bomby ponad 50 kg bu-

rzące-ciężkie, używa się do niszczenia objektów stałych. Bomby zapalające przeznaczone są do wzniecania pożarów (spalają się w temperaturze około 3.000°). Bomby gazowe działają obłokiem lub plamą, a skażając teren wywołują zatrucia. Bomby są zaopatrzone w zapalniki nastawialne, a więc działające natychmiast po upadku na ziemię lub z opóźnieniem.

Oprócz wyżej wymienionych bomb istnieją torpedy, zrzucane z samolotów i działające jak torpedy morskie. Niezależnie od bomb gazowych, samolot może być wyekwipowany w zbiorniki do rozpylania i zraszania ziemi cieczami trującemi.

Organizacja wojsk lotniczych

Organizacja lotnictwa w czasie pokoju jest w ogólnych zarysach następująca. Całe lotnictwo wojskowe i cywilne podlega ministerstwu lotnictwa. Lotnictwo wojskowe zorganizowane jest w eskadry, dywizjony, pułki, brygady i dywizje lotnicze, rozlokowane w terytorjalnych okręgach powietrznych, na jakie podzielono kraj. Akademje lotnicze i techniczno-lotnicze, szkoły oficerskie i podoficerskie, wreszcie kursy specjalne — kształcą personel lotniczy i pomocniczy. Instytuty naukowe i badawcze, przemysł lotniczy oraz składnice zaopatrzenia pracują nad dostarczeniem potrzebnego sprzętu. Organizacja terenowa, w postaci odpowiednio urządzonych lotnisk, łączność radjowa naziemna, meteorologja i szereg urządzeń specjalnych, zapewniają normalną pracę lotnictwu.

Wewnątrz samego lotnictwa odpowiedni podział zgóry określa jego przeznaczenie na wypadek wojny. Lotnictwo pomocnicze zostanie przydzielone do swoich armij w postaci eskadr i dywizjonów. W skład tego lotnictwa będą wchodziły i dywizjony myśliwskie, przeznaczone do ochrony własnego lotnictwa, współpracy na polu walki.

Lotnictwo samodzielne, ze względu na działanie masą, tworzy t. zw. *armję powietrzną*, składającą się z dywizyj i brygad lotniczych, w skład których wejdą eskadry i dywizjony bombardujące dzienne i nocne, oraz myśliwskie.

Bronią zaczepną w siłach powietrznych jest lotnictwo bombardujące i na niem będzie spoczywał główny ciężar zadania. Lotnictwo myśliwskie będzie miało właściwie zadania obronne, nawet pomimo działań zaczepnych w powietrzu. Będzie ono zwalczało nieprzyjaciela w powietrzu, aby umożliwić pracę własnym samolotom.

Jakie tendencje panują obecnie w lotnictwie

Wszyscy jesteśmy świadkami olbrzymich zbrojeń powietrznych, widocznie więc państwa przykładają dużo wagi do tego środka walki, jeżeli olbrzymie sumy łożą na jego wyekwipowanie. Na pierwszy plan wysuwa się tu lotnictwo bombardujące, któremu przypisują działania decydujące w przyszłej wojnie. Sam fakt istnienia potężnej floty powietrznej jest już dużym czynnikiem bezpieczeństwa. Ze względu na czas, szybkość i przestrzeń trójwymiarową, w której pracuje lotnictwo, nie zawsze będzie można uchwycić je w powietrzu i zwalczyć, pomimo własnej przewagi ilościowej. Zniszczyć najłatwiej je można na ziemi, bombardując jego przemysł, bazy i lotniska. Z drugiej strony, możliwość zastosowania bombardujących działań odwetowych, represyjnych, nie jednego śmiałka powstrzyma od atakowania bezbronnych miast, jeśli nie będzie chciał narazić własnej ludności na takie same lub większe straty. Dlatego też w pierwszym rzędzie dążyć się będzie do zniszczenia przeciwnika, wywalczenia sobie zdecydowanej przewagi w powietrzu, aby móc zapewnić swemu lotnictwu pełną swobodę działań.

Przewagę taką zdobywa się nie tylko ilością ale i jakością. Samolot szybszy zawsze ma inicjatywę w rękach swojej załogi, bo może doścignąć przeciwnika, może go zaatakować z najdogodniejszego kierunku i strony, może się swobodnie odczepić od niego i powtarzać ataki dowolnie, czy też oddalić się zupełnie. Samolot lepiej uzbrojony, bez kątów martwych, będzie miał zawsze przewagę nad gorzej uzbrojonym, o dużych kątach martwych.

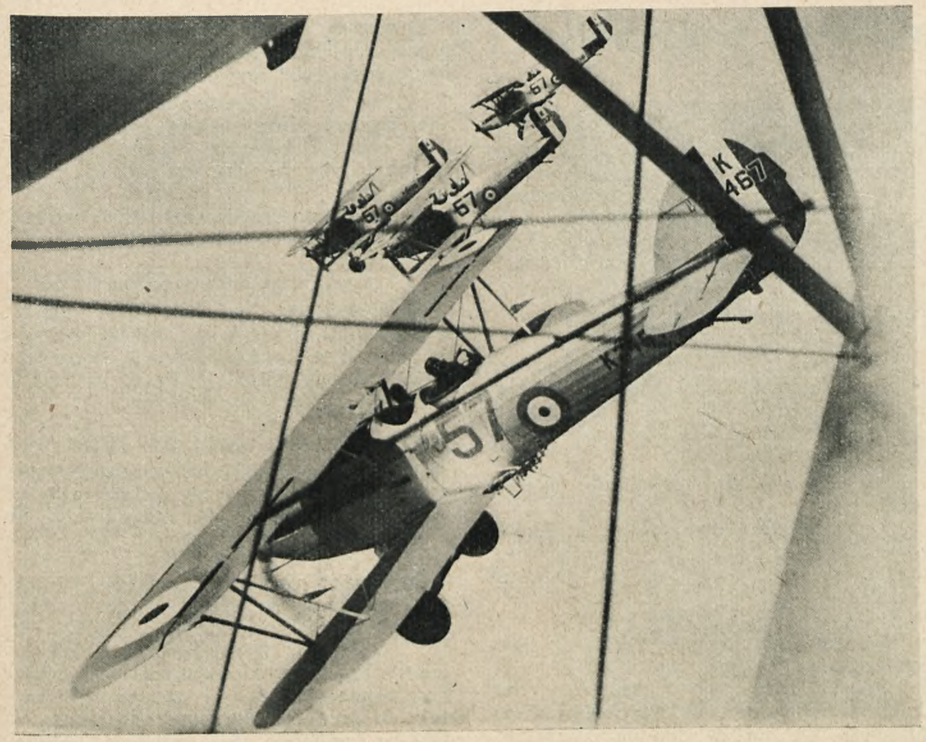
Walka powietrzna — to manewr i ogień; kto posiada te dwa atuty w wyższym stopniu, ten zwycięży.

Dla osiągnięcia pełnej skuteczności działań własnego lotnictwa bombardującego musimy mieć możność sięgnięcia do najdalszych nawet zakątków kraju nieprzyjacielskiego, aby zniszczyć jego żywotne centra zaopatrzenia. Sięgnąć—to mało, bo trzeba jeszcze przewieźć odpowiedni ładunek bomb, przeznaczonych na cel. Pewne niebezpieczeństwo przed obroną przeciwlotniczą ziemną i powietrzną daje wysokość, a więc i pułap samolotu musi być duży.

Te wszystkie czynniki, stanowiące o dobroci samolotu (szybkość, pułap, nośność, zasięg, zwrotność i uzbrojenie) pozostają w zależności odwrotnie proporcjonalnej do siebie. Duża nośność i zasięg — to duży ciężar użyteczny, to przeciążenie maszyny, której trudno będzie osiągnąć wielką szybkość, zwrotność i pułap. Zatem cały wysiłek konstruktorów idzie w tym kierunku, aby uzgodnić te zależności między sobą i osiągnąć możliwie najlepsze rezultaty w swoich konstrukcjach. Dla przykładu tylko podam, że takim doskonałym wyrazem uzgodnienia zależności, o których tutaj mówiliśmy, jest ostatni samolot bombardujący włoski, jednopłat 3-silnikowy *Savoia S. 79*, który posiada następujące cechy: 3 silniki po 610 KM, chowane podwozie, szybkość maksymalną 400 km/godz, czas wznoszenia na 5.000 metrów — 25 min., pułap 7.100 m, promień działania 2.500 km, przy obciążeniu 2.000 kg bomb i uzbrojeniu w 6 karabinów maszynowych, umieszczonych na trzech stanowiskach ogniowych, przy 4-ch ludziach załogi.



Polskie samoloty myśliwskie P — 11. Odmiana tego typu (P-11 C) posiada szybkość 380 km/godz, uzbrojenie — 2 k. m., 2 działka i lekkie bomby do bombardowania z lotu nurkowego



Angielskie samoloty Hawker Hart — lekkie bombardujące. Silnik 545 KM, szybkość max. 305 km/godz, pułap 7300 m, uzbrojenie — 2 kar. maszynowe i 250 — 500 kg bomb

Jakie cechy będzie musiał mieć samolot myśliwski, by dopędzić i zwalczyć tego rodzaju bombardjera?

Nic dziwnego, że państwo, które dziś wprowadza tak doskonałe typy samolotów na uzbrojenie swego lotnictwa, zmusza innych do nadzwyczajnych wysiłków, wyprodukowania czegoś równie dobrego lub jeszcze lepszego, bo pozostawanie w tyle jest równoznaczne z klęską. Stąd te olbrzymie sumy na zbrojenia powietrzne i stałe odnawianie sprzętu lotniczego, kóry niema czasu nawet się zestarzeć, kiedy już ulega zdyskwalifikowaniu.

Według tego samego źródła, jednorazowy tonaż bombowy, do jakiego przewiezienia są zdolne samoloty poszczególnych państw, wynosi: dla Anglji i Niemiec — po 500 ton, Włoch — 600, Francji—550.

Oczywiście, że ustalenie jakichś ścisłych danych jest tu niemożliwe, bo każdy stan sił danego lotnictwa jest chroniony tajemnicą wojskową i tak łatwo nie przedostaje się do wiadomości obcych.

Przewaga lotnictwa bombardującego

O ile poprzednio wewnętrzny układ sił szedł w kierunku utrzymania większego procentu lotnictwa myśliwskiego od bombardującego, to dziś obserwujemy odwrócony stosunek na korzyść lotnictwa bombardującego. Wynika to z obniżenia wartości lotnictwa myśliwskiego, które straciło częściowo na swej wartości ze względu na wybitne podniesienie cech dodatnich samolotu bombardującego pod względem szybkości i uzbrojenia. Dawniej myśliwcy musieli ochraniać własne samoloty bombardujące, które były ponętnym łupem dla myśliwców nieprzyjacielskich. Dziś już samoloty bombardujące potrafią się obronić same i przeważnie będą rezygnowały z ochrony własnych myśliwców. Nie znaczy to, że nastąpił zmierzch lotnictwa myśliwskiego — nic podobnego — ograniczyła się tylko jego rola do pewnych, określonych ram.

A więc przyszłość stoi pod znakiem lotnictwa bombardującego, szybkiego, o dużym pułapie, zasięgu i dość znacznej nośności, a co najważniejsze — potężnie uzbrojonego. Ta gałąź lotnictwa wpłynie niewątpliwie nie tylko na samą taktykę lotniczą, ale i na zmianę dotychczasowych sposobów prowadzenia wojny.

Adam Wojtyga

Siły powietrzne poszczególnych państw

Postaram się przedstawić, jak w tym wyścigu wygląda układ sił w poszczególnych państwach według zestawień niemieckich (Luftwehr Nr. 1, 2, 3/36).

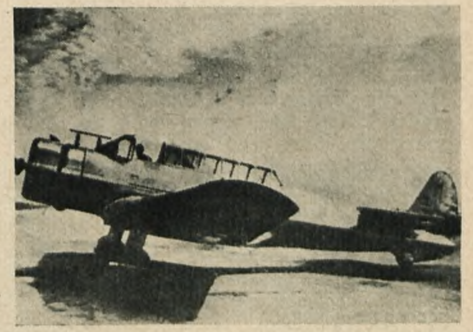
Państwo	Budżet	Ilość samolotów w 1-ej linji	Ogólna ilość samolotów
Anglja	24 186 100 Ł	1 025	2 050
Francja	1 494 520 000 fr.	2 060	5 400
Italja	849 605 000 lir.	1 219	2 100
Rosja.		3 182	4 136
Ameryka	120 239 210 dol.	2 702	
Japonja	równowartość 200 000 000 mk.	2 050	
Niemcy *)	210 000 000 mk.	1 700	

*) Wg. źródeł polskich.

Cyfry podane powyżej odnoszą się tylko do budżetów zwyczajnych a nie nadzwyczajnych, jakie wszystkie tu wymienione państwa przyznały swym siłom powietrznym na odświeżenie i powiększenie sprzętu. Specjalnie silną akcję w tym kierunku prowadzą Anglicy i Niemcy, stwarzając szereg nowych jednostek bojowych. Z zestawienia tego i innych (cyfry rosyjskie trzeba traktować bardzo ostrożnie) wynika, że dotychczas najsilniejszą w powietrzu jest Francja.

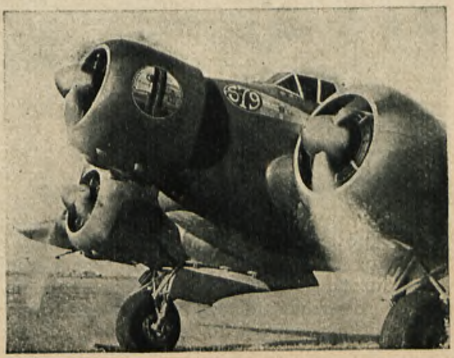
Źródła rosyjskie podają nieco inne cyfry („Wojna i Rewolucja" — X.1935)

Państwo	Samoloty bombowe	Samoloty myśliwskie	Samoloty wywiadow.	Razem wojsk.	Samolotów cywilnych
Anglja	600	300	350	1 250	1 297
Francja	400	550	1 000	1 950	1 933
Włochy. . . .	350	350	350	1 050	443
Niemcy . . .	400	100	200	700	1 578
Polska . . .	100	250	350	700	176
Ameryka . . .	500	700	700	1 900	8 322
Japonja. . . .	400	650	700	1 750	200



Amerykański samolot bombardujący Vultee. Szybkość max. 350 km/godz, pułap 7000 m, uzbrojenie 5 k. m. i 500 kg bomb.

Bombardujący samolot włoski Savoia S — 79 z 3 silnikami po 610 KM. Szybkość max. 400 km/godz, pułap 7100 m, zasięg 2500 km przy obciążeniu 2000 kg bomb i 6 k. m.



Jak można zostać lotnikiem wojskowym?

Lotnictwo, jako broń o charakterze zaciągu personelu wybitnie ochotniczego, wymaga zamiłowania i wyrobienia sportowego, silnej indywidualności oraz śmiałości, zaciętości i odwagi. Podajemy poniżej warunki, jakie są wymagane od kandydatów, zgłaszających się ochotniczo, którzy z całkowitem zamiłowaniem chcieliby się poświęcić służbie lotniczej w personelu latającym bojowym, lub technicznym.

Oficerem

Kandydaci na oficerów zawodowych lotnictwa kształcą się w Szkole Podchorążych Lotnictwa, która posiada 2 grupy:

a) *grupa personelu latającego bojowego* (piloci, obserwatorzy),

b) *grupa personelu latającego technicznego* (ofic. techn. lotnictwa).

Kursy trwają:

a) w grupie personelu latającego bojowego 3 lata (pierwszy rok szkolenia wspólny, w drugim roku następuje podział na pilotów i obserwatorów, zależnie od wykazywanych zdolności);

b) w grupie personelu latającego technicznego — 3 i pół roku.

Po ukończeniu nauk w Szkole Podchorążych Lotnictwa z wynikiem pomyślnym, absolwenci zostają mianowani podporucznikami (oficerami zawodowymi) w korpusie oficerów aeronautyki — odpowiedniej grupy specjalności.

Podania o przyjęcie do Szkoły Podchorążych Lotnictwa może składać młodzież, posiadająca świadectwa dojrzałości (egz. końcowe), jak również absolwenci ostatnich klas szkół średnich, którzy w danym roku przystąpią do składania egz. dojrzałości (końcowego) i rokują nadzieje zdania tego egzaminu. W roku bież. podania należy składać między 15.III a 15.IV, adresując je do:

— Komendanta Centrum Wyszkolenia Oficerów Lotnictwa w Dęblinie, gdy kandydat ubiega się o przyjęcie do grupy personelu latającego bojowego;

— Komendanta Centrum Wyszkolenia Technicznego Lotnictwa w Bydgoszczy, gdy chodzi o przyjęcie do grupy personelu latającego technicznego.

Najważniejsze warunki, jakim winni odpowiadać kandydaci do S. P. L.:

a) posiadanie cenzusu naukowego;

b) obywatelstwo polskie;

c) stan wolny (nie żonaci);

d) ukończenie do dn. 1.IX. danego roku conajmniej 17 lat, a nieprzekroczenie do dnia 1.X. danego roku 21 lat życia [1];

e) zdolność fizyczna i psychiczna do służby w charakterze podchorążych, oraz do służby w powietrzu odpowiedniej grupy specjaln., stwierdzona przez Centrum Badań Lotniczo-Lekarskich;

f) wzrost nie mniejszy niż 163 cm dla kandydatów do personelu latającego;

g) nie budzenie żadnej wątpliwości pod względem lojalności państwowej i patrjotyzmu polskiego (tacy, którzy nie byli karani za zbrodnie stanu, szpiegostwo, przestępstwa z niskich pobudek i t. p., nie dopuścili się czynu niezgodnego z pojęciami godności i honoru oficerskiego, nie ulegają nałogom alkoholizmu lub narkotyzmu).

Pierwszeństwo przyznaje się kandydatom, którzy posiadają ukończony kurs szybowcowy, oraz ukończone wyszkolenie pilota turystycznego w P. W. Lotn.[2]).

Podoficerem

Kandydaci na podoficerów zawodowych lotnictwa personelu latającego bojowego i technicznego kształcą się w Szkole Podoficerów Lotnictwa dla Małoletnich, która osiąga swój cel przez:

a) wychowanie i wyszkolenie *ogólnowojskowe*,

b) wyszkolenie specjalne na *mechanika samolotowego*,

c) wyszkolenie specjalne na *radjomechanika*.

Nauka w S. P. L. M. trwa 3 lata.

Wyszkolenie w grupie personelu latającego bojowego (pilotów i strzelców płatowcowych) następuje z pośród wychowanków szkolonych na mechanika samolotowego lub radjomechanika, którzy odpowiadają pod każdym względem wymogom stawianym personelowi latającemu bojowemu, po uprzedniem uznaniu ich za zdolnych do tej służby przez C. B. L. L.

Po ukończeniu Szkoły absolwenci otrzymują 10-dniowe urlopy, poczem zostają przydzieleni do pułków lotniczych. Odbywają oni służbę czynną ochotniczo w Szkole na roczniku trzecim oraz kończą ją w pułkach. Po odbyciu czynnej służby wojskowej i 2-letniej służby nadterminowej, absolwenci Szkoły są obowiązani wnieść prośbę o mianowanie ich podoficerami zawodowymi lotnictwa lub majstrami wojskowymi i odsłużyć w charakterze podoficera zawodowego lub majstra wojskowego po 3 lata za każdy rok nauki w Szkole. Ukończenie Szkoły Podoficerów Lotnictwa dla Małoletnich jest równoznaczne z ukończeniem Szkoły Podoficerskiej, wymaganem do awansu na kaprala.

O przyjęciu do Szkoły decyduje Komendant Centrum Wyszkolenia Technicznego Lotnictwa w Bydgoszczy, na ręce którego winni wnosić podania rodzice względnie opiekunowie kandydatów, corocznie do dnia 15 lipca.

Najważniejsze warunki, jakim winni odpowiadać kandydaci do S. P. L. M.:

a) obywatelstwo polskie,

b) wiek przedpoborowy (ukończone 16, nieprzekroczone 18 lat),

c) wykształcenie conajmniej w zakresie szkoły powszechnej,

d) zobowiązanie się do służby zawodowej w wojsku po ukończeniu Szkoły,

e) zdolność fizyczna do zawodowej służby wojskowej w lotnictwie, stwierdzona przez lekarza wojskowego, rządowego lub samorządowego ze specjalnem uwzględnieniem stanu oczu, organów wewnętrznych i stanu kostnego,

f) wzrost conajmniej 145 cm.

Przy równych kwalifikacjach kandydatów *pierwszeństwo* przyjęcia do szkoły mają w następującej kolejności:

a) sieroty po żołnierzach W. P., poległych lub zmarłych wskutek pełnienia obowiązków służbowych,

b) sieroty po żołnierzach i inwalidach,

c) synowie inwalidów W. P.,

d) synowie żołnierzy zawodowych W. P. lub sieroty pozostające pod ich prawną opieką,

e) sieroty po urzędnikach państwowych,

f) sieroty po obywatelach, którzy padli ofiarą wojny,

g) synowie urzędników państwowych.

W wymienionej zaś kolejności pierwszeństwo przed innymi kandydatami mają w pierwszym rzędzie synowie odznaczonych orderem Virtuti Militari, w drugim rzędzie Krzyżem Walecznych [3]).

Pozatem może młodzież ubiegać się o przyjęcie do lotnictwa do grupy personelu latającego bojowego (w charakterze podoficerów zawodowych pilotów), o ile ukończy pilotaż w obozach P. W. Lotniczego.

Podania o przyjęcie na kurs pilotażu motorowego w obozach P. W. Lot. należy składać do Komendantów Ośrodków P. W. Lotniczego, znajdujących się przy poszczególnych aeroklubach, na terenie których zamieszkuje się, w terminie od września do grudnia roku poprzedzającego, w którym kandydat chce rozpocząć szkolenie.

Najważniejsze warunki, jakim winni odpowiadać kandydaci na kurs P. W. Lotn.:

a) obywatelstwo polskie,

b) wiek przedpoborowy (ukończenie najmniej 16 lat życia),

c) ukończenie P. W. ogólnego pierwszego stopnia,

d) wykształcenie conajmniej w zakresie szkoły powszechnej,

e) zobowiązanie się do odbycia służby wojskowej w lotnictwie bezpośrednio po ukończeniu P. W. Lotniczego.

Nauka w P. W. lotniczem odbywa się bezpłatnie. Zajęcia praktyczne poprzedza kurs teoretyczny.

Po ukończeniu obozu P. W. Lotniczego, absolwenci składają podania przez komendantów P. W. Lotn. o przyjęcie ich jako ochotników do odbycia czynnej służby wojskowej w jednym z pułków lotniczych. Powołani do służby zostają przydzielni na kurs szkoły obsługi samolotów, po ukończeniu którego mogą być wysłani na kurs podstawowy pilotażu.

Po ukończeniu podstawowego pilotażu oraz odbyciu treningu w pułku i ukończeniu szkoły podoficerskiej oraz zobowiązaniu się do służby nadterminowej zostają zakwalifikowani na kurs wyższego pilotażu, ukończenie którego daje prawo do pozostania w służbie zawodowej w personelu latającym wojskowym.

Absolwenci P. W. Lotniczego, którzy po ukończeniu podstawowego pilotażu nie zostali zakwalifikowani na kurs wyższego pilotażu, względnie nie zobowiązali się do służby nadterminowej po ukończeniu wyższego pilotażu, zostają przeniesieni do rezerwy jako piloci, po odbyciu obowiązkowej służby wojskowej, nabywając prawo odbywania ochotniczych lotów w eskadrach treningowych, otrzymując za każdy dzień lotny djety i półroczny dodatek lotniczy [4]).

---

[1]) Górna granica wieku zostaje rozszerzona do 22 lat dla absolwentów szkół przemysłowo-technicznych oraz dla absolwentów, posiadających świadectwo egzaminu półdyplomowego na jednym z wydziałów politechnik polskich i Akademji Górniczej. Kandydaci, którzy osiągnęli wiek poborowy, muszą być zaliczeni przez komisję poborową do kat. A.

[2]) Bliższe szczegóły znajdą zainteresowani w ogłoszeniach M. S. Wojsk., rozsyłanych do P. K. U. oraz szkół (warunki na rok 1936/39, ogłoszone za Nr. 2110-21/Wyszk. z dnia 10.II.1936 r.).

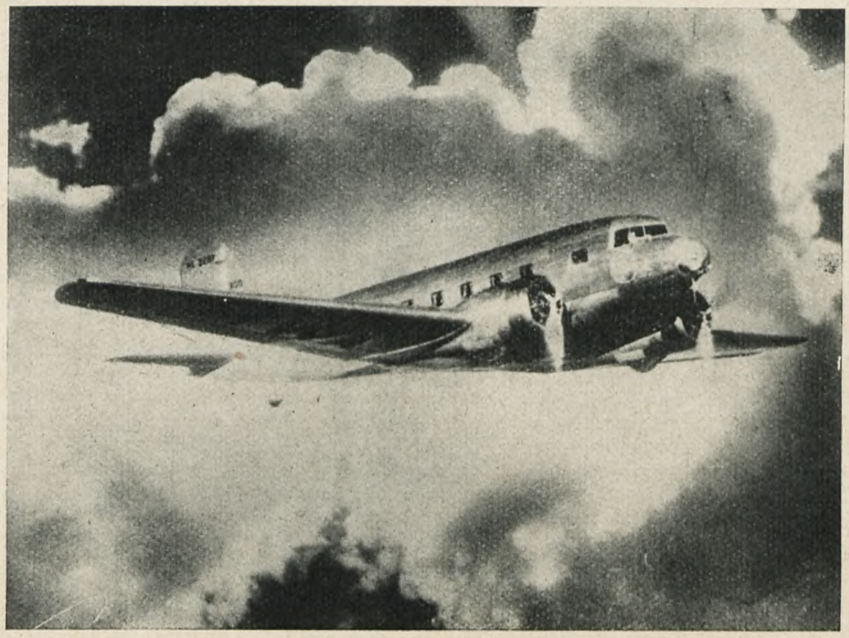
[3]) Bliższe szczegóły znajdują się w Dzienniku Rozkazów Wojskowych Nr. 28/30 z dnia 5.IX. 1930 r. oraz w ogłoszeniach M.S.Wojsk., rozsyłanych do P.K.U.

[4]) Bliższe szczegóły w aeroklubach.

Kpt. pil. J. Kosiński

KOMUNIKACJA POWIETRZNA

Pomijając pierwsze próby nawiązania łączności drogą powietrzną w XIX stuleciu przy pomocy balonów wolnych (np. podczas oblężenia Paryża w r. 1870) oraz nieregularnych dążeń do użycia samolotów dla celów wojskowych i wyłącznie przez wojsko obsługiwanych w czasie wielkiej wojny (np. w r. 1917 między Dynaburgiem a Krymem), należy uważać za pierwsze połączenie komunikacyjno - lotnicze linję francuską, uruchomioną z początkiem r. 1919 przez C-ie des Messageries Aériennes, między Paryżem a Lille. W tym samym roku uruchomiono, przez niemieckie towarzystwo „Deutsche Luftrederei", powietrzną komunikację między Berlinem a Wejmarem, więc zaledwie od 17 lat przestworza włączone zostały do normalnych dróg komunikacyjnych. Dzisiaj niemal każde miasto posiada swe lotnisko, niemal z każdego i do każdego zakątka kuli ziemskiej dostać się można przy pomocy samolotu. Statek powietrzny doby dzisiejszej nie zna przeszkód. Może latać tak dniem jak i nocą ponad najwyższemi górami, ponad najrozleglejszemi oceanami.





Zalety komunikacji powietrznej

Najistotniejszą zaletą komunikacji powietrznej w stosunku do każdej innej jest szybkość. Szybkość ta, oczywiście, jest równie cenną dla obrotu pocztowego jak i towarowego, a chociaż każdy środek lokomocji dba o zwiększenie swej chyżości, to jednak lotnictwo posiada w tej dziedzinie bezkonkurencyjne możliwości postępu: już dzisiaj jesteśmy świadkami czterokrotnego wzrostu szybkości lotnictwa handlowego od dnia jego narodzin.

Światowa sieć komunikacji powietrznej w dniu 1-go stycznia 1935 r. obejmowała 357 tys. km przy rocznym ruchu samolotów komunikacyjnych 165,5 miljonów km. Podana dalej mapka Europy i świata z oznaczeniem ważniejszych połączeń lotniczych zorjentuje nas, że nietylko Europa i Stany Zjednoczone Ameryki Półn., których wszystkie większe miasta włączone są w sieć komunikacji powietrznej, ale że cały glob ziemski opasują już linje powietrzne. Sieć komunikacyjno - lotnicza doskonali się i krystalizuje z każdym rokiem. Dzisiaj brakuje jej jeszcze tylko kilku połączeń, z których na pierwszem miejscu należy wymienić bliską realizacji linję przez Atlantyk Półn. do Nowego Jorku.



U góry — samolot typu Douglas, używany na polskich linjach lotniczych. Niżej — powietrzny sleeping Curtiss - Condor i jego kabina, zawierająca 12 miejsc sypialnych.

Porównując dzisiejszą szybkość samolotu z szybkością kolei, rozpatrzmy np. odcinek Warszawa — Berlin. Samolotem przebywamy go w ciągu 2 godz. 45 minut, włączając już postój w Poznaniu, podczas gdy najszybszym pociągiem pośpiesznym musimy jechać ponad 9 godzin. Różnica wystąpi jeszcze jaskrawiej tam wszędzie, gdzie brak tak doskonałych połączeń kolejowych, jak na szlaku Warszawa — Berlin, np. między Warszawą a Bukaresztem. Samolot przebywa tę drogę w ciągu 6 godz 25 min. (w roku bieżącym, dzięki wprowadzeniu szybszych samolotów, czas przelotu skróci się do 4 godz 40 min), pociąg pośpieszny zaś — zużywa na to ponad całą dobę.

Drugim walorem komunikacji powietrznej, interesującym już zresztą wyłącznie pasażerów, jest wygoda podróży, odbywanej w zdrowej, pozbawionej kurzu i sadzy atmosferze, bez tłoku i ścisku — czasami tak dokuczliwego przy podróży koleją. Do zalet tych należy jeszcze dodać dalsze: w miastach, gdzie porty lotnicze oddalone są od śródmieścia i nie mają dogodnej komunikacji, towarzystwa lotnicze przewożą swych pasażerów bezpłatnie do lotnisk i z lotnisk, służba linij lotniczych przenosi bezpłatnie bagaż podróżnych i wreszcie, w przeciwieństwie do masowego przewozu na kolejach, samoloty przewożą tylko po kilka osób, które dzięki temu są traktowane indywidualnie i z największą pieczołowitością.

Pozatem samolot komunikacyjny jest najbezpieczniejszym, wbrew przekonaniu niektórych laików, środkiem przewozowym: w ciągu 14 lat istnienia naszych linij powietrznych nie było na nich ani jednego wypadku śmiertelnego, a towarzystwa asekuracyjne już od szeregu lat włączyły do polis ubezpieczeniowych na życie i od wypadków ryzyko podróży samolotowej bez żadnej specjalnej dopłaty. Doszły one do przekonania, że podróż powietrzna bynajmniej nie przedstawia większego niebezpieczeństwa od jakiejkolwiek innej, a statystyki stwierdzają nawet jej przewagę i pod tym względem. Zestawienie liczbowe, zebrane przez towarzystwa asekuracyjne jeszcze w r. 1930, a zatem przed 5 laty, kiedy kwestja bezpieczeństwa nie była tak opanowana jak obecnie, stwierdziły, że w stosunku do przebywanej drogi przez poszczególne środki lokomocji wypadki śmiertelne przypadły w kolejnictwie na 108 tys. km, w komunikacji autobusowej na 260 tys., w samolotowej zaś na 1.518 tys. km.

Rozwój komunikacji powietrznej w Polsce

Początki polskiego lotnictwa handlowego sięgają roku 1922, w którym przedsiębiorstwo prywatne, występujące pod nazwą „Aerolloyd", a potem „Aerolot", zainstalowało pierwsze połączenie lotnicze w Polsce, narazie między Gdańskiem i Warszawą, a w kilka miesięcy później — między Warszawą a Lwowem. W roku następnym przybyło połączenie Warszawa — Kraków, przedłużone w r. 1925 do Wiednia. W roku 1925 powstało również drugie przedsiębiorstwo prywatne, „Aero", które zainstalowało połączenie między Warszawą a Poznaniem. Stan taki trwał do r. 1928, przyczem rola państwa ograniczała się tylko do udzielania tym dwum przedsiębiorstwom pomocy finansowej. To był pierwszy okres naszej komunikacji powietrznej, a jego rezultatem pozytywnym — częściowe wyszkolenie dobrego zespołu personelu oraz stworzenie organizacji, która w pewnej mierze posłużyła za wzór przyszłemu przedsiębiorstwu państwowo - samorządowemu. Z końcem roku 1928 ostatecznie zerwano z systemem subsydjowania przedsiębiorstw prywatnych, powołując do życia dla eksploatacji wszystkich polskich szlaków powietrznych przedsiębiorstwo państwowo-samorządowe p. n. „Polskie Linje Lotnicze „Lot". Podobną ewolucję organizacyjną komunikacji powietrznej zanotować należy również i w innych krajach, gdzie także, wcześniej czy później, przeszła ona z rąk prywatnych pod bezpośredni zarząd państwowy. Tak w r. 1925 powstała w Niemczech, w miejsce rozlicznych przedsiębiorstw prywatnych, „Deutsche Lufthansa", w r. 1933 we Francji „Air France", w r. 1934 we Włoszech „Ala Littoria" i t. d. P. L. L. „Lot", które rozpoczęły swoją działalność z początkiem r. 1929, przypadła w udziale zaszczytna misja wykonywania zadań, ustalonych dla komunikacji powietrznej przez polską rację stanu. Od tej chwili krystalizuje się polska sieć komunikacji powietrznej, powstają nasze wielkie magistrale lotnicze: w r. 1930 Gdańsk — Warszawa — Lwów — Czerniowce — Bukareszt, przedłużona w r. 1930 do Sofji i Salonik, w r. 1932 Warszawa — Wilno — Ryga — Tallin i w r. 1934 Warszawa — Poznań — Berlin. Obecna sieć polskiej komunikacji powietrznej obejmuje następujące linje.

Długość polskich linij lotniczych

Warszawa — Poznań — Berlin	515 km
„ — Kraków	243 „
„ — Katowice	256 „
„ — Gdańsk — Gdynia	335 „
„ — Lwów — Czerniowce — Bukareszt Sofja — Saloniki	1601 „
Warszawa — Wilno — Ryga — Tallin	1050 „
Razem	4000 km

Statystyka polskiej komunikacii powietrznej za lata 1922 do 1935

Lata	*1922-28*	*1929-35*
Ilość wykonanych lotów	15165	43616
„ przebytych km .	4311082	10597232
„ przew. pasażerów	32673	112689
„ „ towaru i bagażu	773222	2458168
„ przewiezion. gazet i poczty	39386	369731
Procent bezpieczeństwa	100	100

Polska jako szlak komunikacyjny

Gdybyśmy na mapie Europy oparli jedno ramię cyrkla w punkcie oznaczonym „Warszawa" i zataczali koła, zobaczylibyśmy, że stolica Polski leży w samym środku Europy.

Koło o promieniu 500 km przeszłoby przez Berlin, Pragę, Wiedeń, Budapeszt, Czerniowce, Rygę, Kopenhagę; koło o promieniu 1000 km dosięgłoby Londynu, Paryża, Lyonu, Marsylji, Rzymu, Aten, Konstantynopola, Moskwy; wreszcie koło o promieniu 1500 km objęłoby Madryt, Afrykę Północną, Baku, Nordkap i Islandję, a więc niemal najdalsze krańce Europy we wszystkich kierunkach.

Podobnie, kreśląc na mapie Europy linje proste zauważylibyśmy, że linja o kierunku Warszawa — Wielikije Łuki przecina równocześnie Madryt, Berno, Zürych i Pragę, że prosta, łącząca Rzym i Wiedeń z Leningradem, biegnie przez Warszawę, że również na prostym szlaku między Londynem, Amsterdamem, Berlinem a Omskiem leży Warszawa, a również przez Warszawę biegnie linja ze Stockholmu do Sofji, Salonik i Aten, z Kopenhagi do Odesy, z Oslo do Konstantynopola i t. d. i t. d.

To centralne położenie Warszawy wskazuje, że w Europie środkowej nie gdzieindziej, jak właśnie w Warszawie powinny przecinać się wielkie magistrale komunikacyjne, gdyż jest to punkt węzłowy, przez który muszą biec najkrótsze gościńce, łączące północ Europy z południem i zachód ze wschodem.

Stwierdzenie tego położenia Warszawy, a z nią też całej Polski, gdyż Warszawa leży w samym jej środku, bynajmniej nie jest jakąś rewelacją. Jest ono prawdą dostatecznie znaną wszystkim, a genjalny twórca kanału Sueskiego, Lesseps, jeszcze w r. 1870 zwrócił uwagę na wyjątkowe położenie Warszawy, rokując jej z tego powodu olbrzymie możliwości rozwojowe.

Przed wprowadzeniem do komunikacji lotnictwa, wyzyskanie centralnego położenia Warszawy mogło być tamowane przeróżnemi względami politycznemi i przeszkodami terenowemi, a przedłużanie dalekich dróg lądowych przez omijanie Warszawy nie było zbyt rażącem. Sytuacja ta zmieniła się jednak zasadniczo z dniem postawienia lotnictwa na usługi komunikacji. Dla samolotu najlepszą drogą jest droga prosta „jak strzała". Odstąpienie od tej zasady jest słuszne i celowe jedynie wówczas, gdy ta prosta, a więc najkrótsza droga jest trudniejsza do przelotu niż droga okrężna, a więc dłuższa. W danym wypadku przeszkoda taka nie istnieje, gdyż wszystkie drogi powietrzne wszerz i wzdłuż Polski są nietylko najkrótsze ale i najdogodniejsze. Podczas gdy w innych krajach europejskich czy to wysokie pasma górskie, huraganowe wichry, czy wiecznie panujące mgły przeszkadzają komunikacji powietrznej, to przestworza ponad rozległemi równinami Polski są idealnie spokojne i poprostu wymarzone dla lotnictwa.

Rozbudowywanie zatem lotnictwa handlowego, a więc zakładanie i ulepszanie portów lotniczych i tras szlaków powietrznych, instalowanie linij lotniczych, współpraca z zagranicznem lotnictwem komunikacyjnem — oto zadania, których wykonania nie wolno nam zaniedbywać.

ŚWIATOWA SIEĆ KOMUNIKACJI POWIETRZNEJ

W/G. STANU NA POCZĄTKU 1936 ROKU



Na polskich szlakach powietrznych

Pełne bezpieczeństwo, jakie od samego początku istnienia charakteryzuje naszą komunikację powietrzną, bynajmniej nie jest dziełem przypadku, a składa się nań wiele przyczyn, z któremi choćby w ogólnych zarysach warto się zaznajomić. Są niemi organizacja, obsługa i sprzęt.

Każdy start samolotu komunikacyjnego poprzedza bardzo szczegółowy wywiad meteorologiczny co do stanu pogody, panującej na trasie lotu. W tym celu cała Polska pokryta jest gęstą siecią stacyj obserwacyjnych, które kilka razy dziennie, a w szczególności przed każdym lotem, przesyłają portom lotniczym swe spostrzeżenia. Polska komunikacja powietrzna dysponuje ponadto własną siecią radjową, mającą na celu utrzymywanie łączności między lotniskami i z samolotami, znajdującemi się w powietrzu. Dzięki tym urządzeniom podawane są obsłudze samolotów w powietrzu informacje o stanie pogody na ich dalszej drodze, o nagłych zmianach meteorologicznych, a wreszcie określają one położenie samolotów, mogąc kierować je na właściwą drogę, gdy mgła nie pozwala pilotowi na orjentację wzrokową.

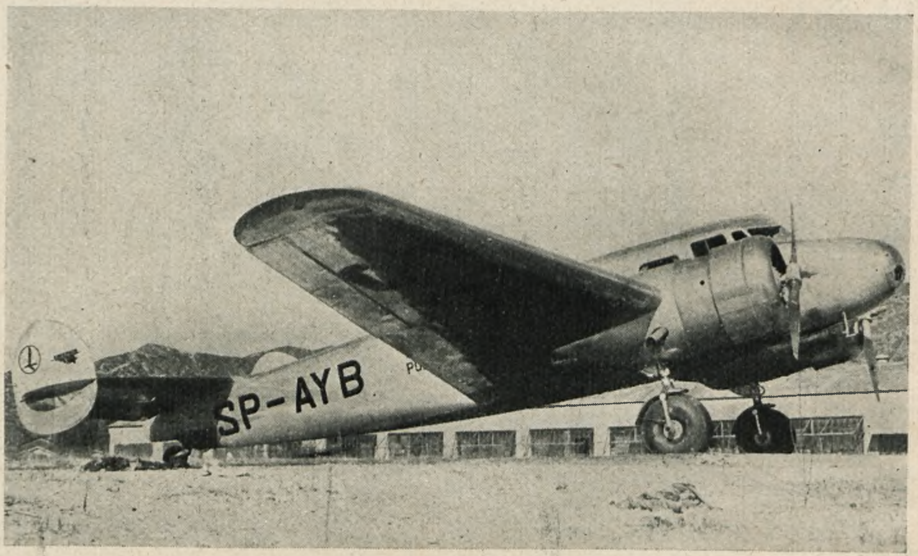
Wszyscy piloci P. L. L. „Lot" mają za sobą kilkunastoletnią praktykę, a większość z nich — przebytą drogę powietrzną po kilkaset tysięcy km (jeden — nawet powyżej miljona). Nowi piloci przyjmowani są do pracy po wszechstronnem przeszkoleniu, a wszyscy — poddawani są stałym, perjodycznym badaniom lekarskim w Centrum Badań Lotniczo-Lekarskich.

Sprzęt lotniczy, używany przez P. L. L. „Lot" budowany jest pod hasłem „bezpieczeństwo przedewszystkiem". Wszystkie inne względy bezapelacyjnie ustępują temu postulatowi bezpieczeństwa w przeciwieństwie do samolotów, przeznaczonych do innych celów, a które muszą być przedewszystkiem specjalnie lekkie, zwinne, szybkie, tanie i t. d. Każdy samolot przed wprowadzeniem go na linję komunikacyjną podlega długotrwałym i wszechstronnym próbom, zmuszającym go do pracy w wielokrotnie gorszych warunkach i z daleko większem obciążeniem od normalnych. Wszystkie samoloty komunikacyjne i ich silniki znajdują się stale pod ścisłym nadzorem specjalnych, surowych organów kontrolnych, niezależnych od siebie, przyczem poza kontrolą P. L. L. „Lot" istnieje jeszcze kontrola państwowa. Każdy samolot wyposażony jest w przeróżne, najbardziej precyzyjne i niezawodne instrumenty dla zagwarantowania mu bezpiecznego lotu. Informują go one o położeniu, posiadanej szybkości, kierunku, wysokości, pracy silników, stanie materjałów pędnych i t. d. i t. d., a niektóre z samolotów P. L. L. wyposażone są ponadto w tak zwanego „pilota automatycznego", znakomicie pomagającego pilotowi w prowadzeniu maszyny. Wreszcie obecnie na naszych linjach komunikacyjnych nie kursują już inne samoloty jak wyłącznie wielosilnikowe, które mają tę wyższość nad jednosilnikowemi, że nawet w wypadku uszkodzenia jednego z motorów nie muszą przerywać podróży, a mogą spokojnie kontynuować lot do miejsca przeznaczenia.

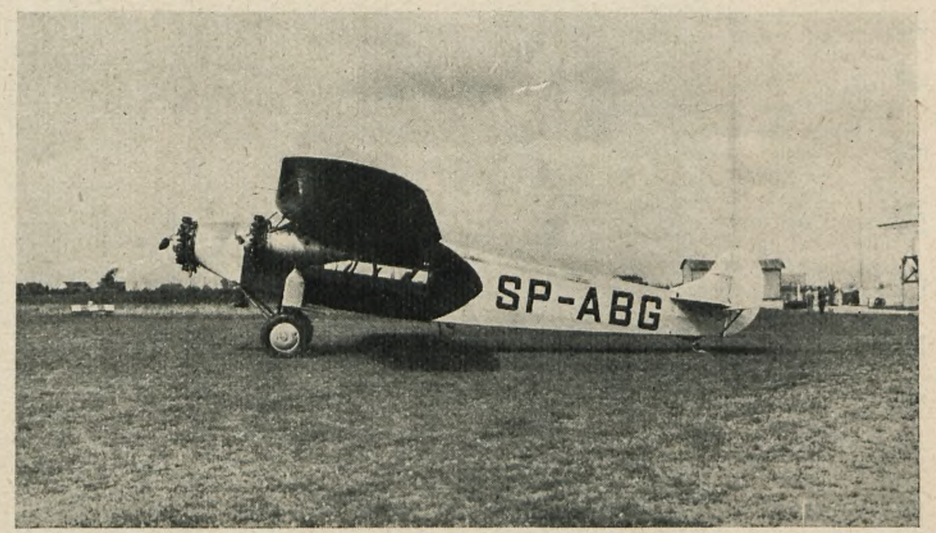
SAMOLOTY UŻYWANE NA POLSKICH LINJACH LOTNICZYCH



17-osobowy Douglas (14 pas. i 3 osoby zał.) latający z szybkością śr. ca 290 km/godz



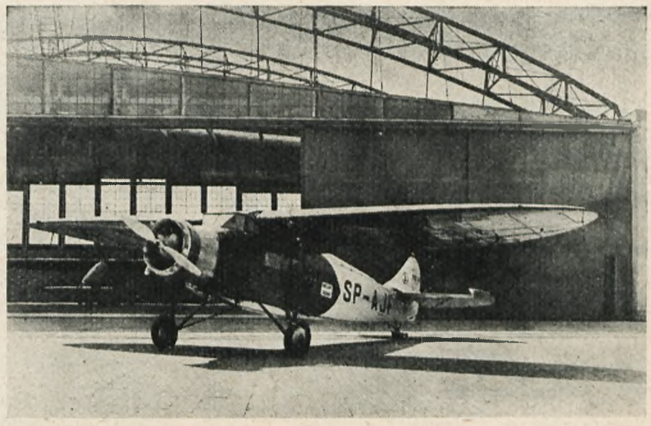
12-osobowy Lockheed Electra, przewożący 10 pas. i 2 czł. zał. z szybkością śr. 300 km/godz



3-siln. Fokker zabierający 10 pas. i 2 czł. zał., mający jednak tylko ca 180 km szybk. śr.



Jednosilnikowy Fokker F. VII, 10-osobowy (160 km)



5-osobowy PWS-24 — mały samolot komun. konstr. polskiej (190 km)

Charakterystyki samolotów używanych w polskiej komunikacji powietrznej

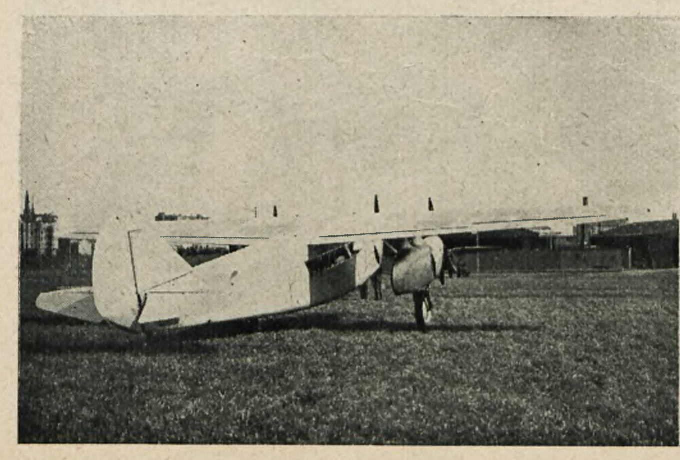
Typ samolotu	Konstrukcja	Ilość miejsc		Ilość i typ silników	Całkow. moc siln. KM	Wymiary płatowca			Ciężary		Szybkość maksym.	Uwagi
		pasaż.	załogi			rozp. m	dług. m	wysok. m	własny kg	z obciąż. kg		
PWS—24	górnopłat wolnonośny, drzewo-metal	4	1—2	1 Wasp	400	12,3	9,84	2,53	900	1500	225	polskiej konstrukcji
Fokker F VII	„ „	8	2	1 Jupiter	500	19,3	14,6	3,9	1950	3600	180	
Fokker F VII 3m	„ „	10	2	3 Wasp Junior	1200	21,7	14,5	3,9	3050	5200	200	budowany w Polsce z lic.
Lockheed-Electra	dolnopłat wolnonośny, całk. metal.	10	2	2 Wasp Junior S. B.	800	16,8	11,8	3,1	2819	4421	327	podw. chowane w locie
Douglas DC 2	„ „	14	3	2 Bristol Pegasus VI	1500	25,9	18,9	4,9	5450	8114	330	„ „

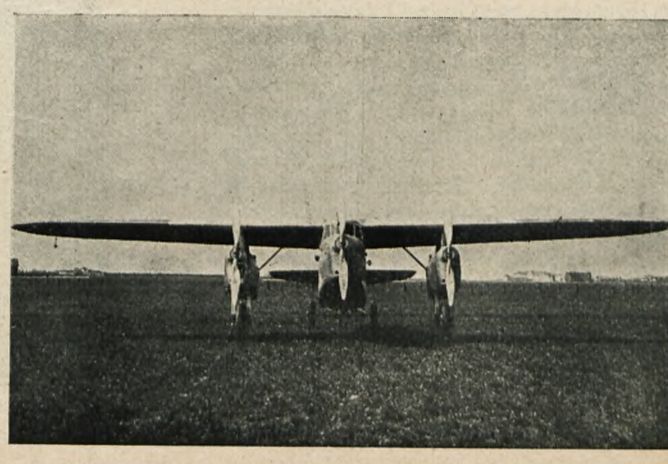
Polskie samoloty komunikacyjne, znajdujące się w próbach



Obok — RWD - 11, z 2 silnikami o mocy 205 KM każdy, zabierający 6 pasażerów i 2 ludzi załogi. Szybkość max. około 300 km/godz.

Niżej — PZL - 27, 3 silniki po 130 KM 5 pasażerów i 2 osoby załogi. Szybkość max. 266 km/godz, handlowa 238. km/godz





Praktyczne informacje o polskiej komunikacji powietrznej

Rozkład lotów: ulega zmianie dwa razy w ciągu roku — w dn. 19 kwietnia, kiedy wchodzi w życie rozkład letni, oraz w dn. 5-go października, od którego obowiązuje rozkład zimowy. Informacyj o aktualnym rozkładzie lotów udzielają wszystkie biura podróży, stacje kolejowe, większe hotele i P. L. L. „Lot".

Czas przelotów: według nowego rozkładu lotów, który wejdzie w użycie z dniem 19 kwietnia b. r., ustalono następujący czas przelotów na poszczególnych linjach:

Warszawa — Gdańsk — Gdynia	1	godz 30	min
Warszawa — Poznań	1	„ 20	„
Poznań — Berlin	1	„ 10	„
Warszawa — Wilno	1	„ 40	„
Wilno — Ryga	1	„ 35	„
Ryga — Tallin	1	„ 10	„
Warszawa — Katowice	1	„ 30	„
Warszawa — Kraków	1	„ 00	„
Warszawa — Lwów	1	„ 25	„
Lwów — Czerniowce	0	„ 15	„
Czerniowce — Bukareszt	1	„ 50	„
Bukareszt — Sofja	1	„ 20	„
Sofja — Saloniki	1	„ 10	„

Ulgi. Na linjach P. L. L. „Lot" korzystają ze zniżek:

osoby wykupujące bilety na podróż tam i spowrotem — zniżka 20% od ceny biletu powrotnego (termin ważności biletu powrotnego — 2 miesiące),

dzieci do lat 3-ch — przewóz bezpłatny (przewożone w towarzystwie opiekuna i jeżeli nie rezerwuje się dla nich oddzielnego miejsca),

dzieci do lat 7 — zniżka 50%,

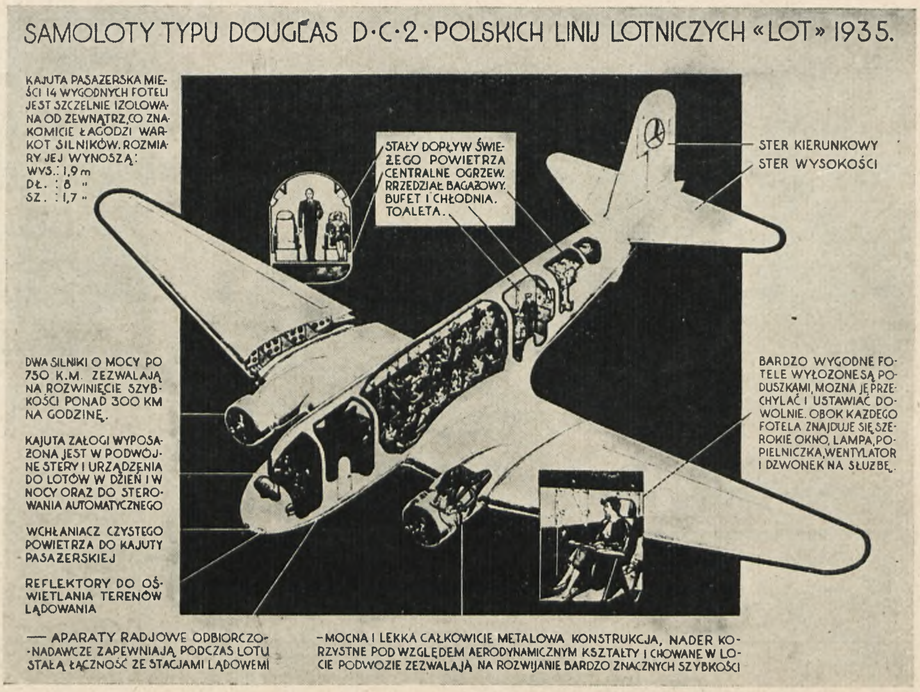
stali członkowie L. O. P. P., Aeroklubu R. P. i aeroklubów afiljowanych — zniżka 10%,

urzędnicy państwowi — oficerowie i podoficerowie WP, inwalidzi wojenni, młodzież szkolna — zniżka 30%.

Przewóz bagażu: do 15 kg bagaż wolny od opłaty, powyżej 15 kg ¾% taryfy osobowej.

Dowóz do lotnisk i z lotnisk. W miastach, w których porty lotnicze nie mają dogodnych połączeń komunikacyjnych ze śródmieściem, P. L. L. „Lot" przewożą bezpłatnie pasażerów i ich bagaż do portów lotniczvch i z portów lotniczych.

Poczta lotnicza. Poczta lotnicza obejmuje cały świat. Można z niej korzystać ze wszystkich miejscowości i do wszystkich miejscowości, nawet nie posiadających komunikacji powietrznej. W tym wypadku poczta lotnicza przewożona jest częściowo koleją, częściowo samolotem. Pocztę lotniczą nadawać można we wszystkich urzędach pocztowych, które też informują o wysokości opłat. Na kopercie należy umieścić napis „Lotnicza", a na przeznaczonych zagranicę — „Par avion". Opłata za przewóz lotniczy (poza zwykłą opłatą pocztową) wynosi za zwykły list w obrocie krajowym gr. 5, w obrocie zagranicznym — gr. 25.



Taryfa osobowa P. L. L. „Lot" (ceny w złotych)

Odlot z lotniska	Przylot na lotnisko													
	Berlin	Bucuresti	Cernauti	Gdynia—Gdańsk	Katowice	Kraków	Lwów	Poznań	Riga	Sofia	Tallin	Thessaloniki	Warszawa	Wilno
Berlin	—	235	185	150	135	140	150	59	184	305	230	380	105	145
Bucuresti	235	—	50	175	160	165	85	176	209	70	255	145	130	170
Cernauti	185	50	—	125	110	115	35	126	159	120	205	195	80	120
Gdynia—Gdańsk	150	175	125	—	75	80	90	91	124	245	170	320	45	85
Katowice	135	160	110	75	—	65	75	76	109	230	155	305	30	70
Kraków	140	165	115	80	65	—	80	81	114	235	160	310	35	75
Lwów	150	85	35	90	75	80	—	91	124	155	170	230	45	85
Poznań	59	176	126	91	76	81	91	—	125	246	171	321	46	86
Riga	184	209	159	124	109	114	124	125	—	279	46	354	79	39
Sofia	305	70	120	245	230	235	155	246	279	—	325	75	200	240
Tallinn	230	255	205	170	155	160	170	171	46	325	—	400	125	85
Thessaloniki	380	145	195	32	305	310	230	321	354	75	400	—	275	315
Warszawa	105	130	80	45	30	35	45	46	79	200	125	275	—	45
Wilno	145	701	120	85	70	75	85	86	39	240	85	315	42	—



Kabina Douglasa

Komunikacja lotnicza w złych warunkach atmosferycznych

Latanie przy wszelkich stanach pogody umożliwia dziś t. zw. ślepy pilotaż i aeronawigacja radjowa. Przez lot ślepy rozumie się latanie bez widoczności horyzontu, a więc np. lot w chmurach. Ponieważ w tych warunkach opuszcza pilota „wyczucie" stanu maszyny, należało stworzyć przyrządy, któreby stale reagowały na zmiany położenia samolotu i w ten sposób odgrywały niejako rolę „sztucznego" horyzontu. Wszystkie ruchy samolotu wokół jego środka ciężkości dają się sprowadzić do obrotu względem jego trzech osi: podłużnej, poprzecznej i pionowej. W układzie aparatów do ślepego pilotażu położenie tych osi ustalone jest przez wiszące bączki, zawieszone w przegubach Cardana, t. zn. tak zmontowane na samolocie, że ich położenie względem płatowca jest najzupełniej niezależne. Na mocy własności wirującego bączka ruchy samolotu nie mają żadnego wpływu na położenie osi bączka w przestrzeni, tak że po jej wychyleniu względem płatowca można poznać zmianę położenia samolotu względem ziemi. Ruchy samolotu w stosunku do bączka wykazują odpowiednie wskazówki, więc pilot reaguje na ich ruchy odpowiedniemi wychyleniami sterów, utrzymując w ten sposób maszynę we właściwem położeniu, innemi słowy — leci on „na ślepo". Ta sama zasada, która znalazła zastosowanie w ślepym pilotażu, umożliwia też sterowanie automatyczne. „Pilot automatyczny" jest to nic innego jak urządzenie, służące do właściwego przekazywania ruchów względnych żyroskopu na odpowiednie organy sterujące. Ruchy bączka (nieruchomego w przestrzeni, o ile chodzi o ustawienie jego osi) w stosunku do zmieniającego swe położenie samolotu, przenoszone są pneumatycznie na wentyle rozdzielcze dla oleju. Te ostatnie kierują odpowiednio olej pod ciśnieniem do cylindrów serwomotorów, w których poruszają się tłoki, związane już bezpośrednio z organami sterującemi. W ten sposób samolot automatycznie jest utrzymywany w równowadze, w nadanym mu kierunku lotu i na ustalonej wysokości, przez co pilot zostaje uwolniony od właściwego pilotażu, t. j. ręcznego sterowania płatowcem, co na dłuższych przelotach stanowi dlań bardzo poważną ulgę.

Jednak z samem urządzeniem do ślepego pilotażu nie byłoby jeszcze możliwe wykonanie żadnego przelotu, gdyby nie zostało ono dopełnione przez nie mniej ważną aparaturę dla aeronawigacji radjowej. Przy lataniu z widocznością ziemi, kontrolę trasy lotu ma pilot przez porównywanie mapy z obrazem przelatywanych okolic. W locie w chmurach lub nad niemi ta brakująca kontrola drogi musi być zastąpiona przez wskazanie zapomocą radja właściwego kierunku. Dzięki temu urządzenia radjowe stanowią dziś w komunikacji lotniczej jeden z jej najważniejszych rozdziałów. Tylko dzięki istnieniu rozwiniętej organizacji sygnalizacyjnej i lotniskowej oraz zapomocą nowoczesnych i pewnych urządzeń radjowych pokładowych staje się możliwem utrzymywanie komunikacji powietrznej bez względu na pogodę. Nawigacja radjowa opiera się zasadniczo na działaniu anten kierunkowych, które sprowadza się do tego, że z anteny, położonej w kierunku stacji nadawczej, otrzymuje się odbiór głośny, zaś z anteny, prostopadłej do kierunku stacji nadawczej — bardzo słaby. Jeśli zastosuje się antenę ramową, dającą się obracać, połączoną z odpowiednią skalą kątową kierunków, to można ustalić kierunek, w jakim znajduje się odbierana stacja nadawcza. Wszystkie większe porty lotnicze wyposażone są obecnie w tego rodzaju urządzenia pelengacyjne, pozwalające dokładnie określić kierunek, w jakim — w stosunku do stacji nadawczej — znajduje się w danej chwili samolot. Jeśli dwa tego rodzaju nadajniki spelengują w tej samej chwili lecący samolot, wówczas na przecięciu kierunków ustawienia anten znajduje się chwilowe położenie samolotu. Taką metodę pelengacji, przy której rolę nadajnika pełni radjostacja pokładowa samolotu, a anteny kierunkowe nastawiane są przez radjostacje na ziemi, oznacza się mianem pelengacji obcej. Jeżeli idzie się drogą odwrotną, t. zn. jeśli radjostacja lotniskowa „łapana" jest przez odbiornik pokładowy samolotu, wówczas mówi się o pelengacji własnej.

Płatowce komunikacyjne na szlakach międzynarodowych zawsze wyposażone są w radjostacje pokładowe nadawcze i odbiorcze, które obsługuje specjalny radjotelegrafista pokładowy. Zasięg nadajników pokładowych wynosi przy użyciu normalnej anteny do 400 km. Każda taka wywieszana antena musi być wciągnięta (niski lot ślepy przy podchodzeniu do lądowania), wtedy można nadajnik przełączyć na antenę pomocniczą, rozpiętą na stałe na płatowcu, przy której promień działania skraca się do 80 km.

Jako odbiornik dla normalnego porozumiewania się z radjostacjami na ziemi służy aparatura pelengacyjna do lotów docelowych, przyczem można odbierać zarówno sygnały telegraficzne, jak i rozmowy (telefon). Ten sam przyrząd może być także używany jako t. zw. urządzenie dla lotów docelowych. Tutaj wykorzystuje się działanie kierunkowe obrotowej anteny ramowej. Jeżeli leci się dokładnie z wiatrem lub pod wiatr w kierunku jakiejś radjostacji nadawczej, wówczas antenę ramową ustawia się w osi płatowca, dzięki czemu zarówno optycznie, jak i dźwiękowo można przekonać się, czy samolot leci dokładnie ku nadajnikowi i jakie poprawki kierunkowe są potrzebne. Działanie kierunkowe anteny obrotowej może być nadto wyzyskane do celów własnej pelengacji (patrz wyżej). Przez spelengowanie własne dwu nadajników o znanem położeniu geograficznem jest możliwem, dzięki wynikom dwu pelengacyj, określenie sposobem rysunkowym położenia samolotu na mapie.

Oprócz tych dwu głównych aparatów radjowych nadawczych i odbiorczych, na płatowcu znajduje się także specjalna aparatura dla umożliwienia ślepych lądowań na lotniskach okrytych mgłą. Ze specjalnej radjostacji nadawczej na ziemi wysyłane są fale kierunkowe, wzdłuż których samolot podchodzi do ziemi i ląduje. Kontrola lądowania następuje zarazem optycznie i akustycznie.

Samoloty komunikacyjne latają dzisiaj, opierając się o tę „infrastrukturę" na ziemi. Bezdrutowe porozumienie ze stacjami na ziemi wyzwoliło je od przewagi złych warunków atmosferycznych i złej widoczności.

Dla wyjaśnienia praktycznego użycia opisanych wyżej urządzeń podamy tu pewien przykład z praktyki życia codziennego. Samolot komunikacyjny połączenia Zürich — Bazylea — Londyn startuje pewnego dnia wrześniowego o godz. 9 min. 35 z Bazylei do dalszego lotu do Londynu. W Bazylei chmury są na wysokości 200 m. Meldunek pogodowy, jaki przed startem otrzymał pilot z lotniskowej stacji meteorologicznej mówi, że leżące na trasie punkty obserwacyjne zanotowały chmury na wysokości od 100 m do 300 m, przy słabym deszczu i złej widoczności. Zresztą nad całą środkową Europą panuje nieprzyjemna, dżdżysta pogoda jesienna. Już wkrótce po starcie pilot stracił widoczność ziemi i samolot leci w chmurach. Trzyma on kurs na Londyn; szybko i bez niebezpieczeństwa nabiera samolot wysokości w płaskiej dolinie Renu. Pięć minut po starcie radjotelegrafista pokładowy żąda od radjostacji lotniska w Bazylei pierwszej pelengacji, wysyłając swoje sygnały pelengacyjne, według których na ziemi ustalony zostaje dokładnie kierunek, w jakim znajduje się samolot. Przesłany samolotowi rezultat pelengacji wykazuje odchylenie od kursu o kilka stopni na wschód. A zatem wiatr zachodni spowodował odchylenie kierunku lotu na wschód i pilot bierze na kompasie odpowiednią poprawkę na zachód.

W ten sposób zostaje skompensowane odchylenie, wywołane znoszeniem samolotu przez wiatr wbok od przepisanego kursu. Po następnych kilku minutach samolot żąda z Bazylei podania rezultatu drugiej pelengacji, z którego pilot widzi, czy poprzednia korektura kierunku była właściwa, czy też poprawka na zachód jest zbyt mała lub zbyt wielka. W kwadrans po starcie maszyna jest już na 2.000 m i na tej bezpiecznej wysokości przelatuje zasłonięte chmurami Wogezy. Po dalszych 10 minutach lotu w gęstych, niedających się przebić wzrokiem chmurach, samolot dostaje się na wysokości 3.500 m nagle w błękitną przestrzeń i olśniewający blask słońca, podczas gdy z jednego krańca horyzontu w drugi rozpościera się nieograniczone morze białych chmur. Teraz zostaje włączony automatyczny pilot. Dla skontrolowania przebytej drogi pilot żąda pelengowania położenia samolotu. Bazylea wzywa radjostację w Dijon do współpracy i ustala potem położenie samolotu na mapie, na przecięciu dwu kierunków, gdy samolot w chwili pelengacji znajdował się kilka kilometrów na północny zachód od miejscowości Epinal. Wynik ten daje pilotowi pewność, że dąży on i nadal do Londynu najkrótszą drogą i zarazem pozwala mu skontrolować dotychczasową szybkość przelotową.

Teraz nastawia się aparaturę dla lotu docelowego na radjostację nadawczą w Bar-le-Duc, który znajduje się dokładnie na drodze do Londynu, a pilot musi zwracać uwagę tylko na to, aby pewna wskazówka znajdowała się na środku swojej skali. Gdyby samolot odchylił się na zachód lub na wschód w stosunku do radjostacji nadawczej, to strzałka natychmiast wychyla się w odpowiednią stronę. Po przeleceniu płatowca nad Bar-le-Duc, radjostacja lotniskowa tego miasta służy nadal jeszcze jakiś czas jako kierunek tylny pelengacji.

Płatowiec przelatuje nad samolotem linji Paryż — Kolonja, który komunikuje, że leci w chmurach na wysokości 2.000 m. Płatowiec szwajcarski odpowiada mu, że znajduje się na 3.500 m. nad chmurami, a samolot koloński nabiera pewności, że w swojej wysokości nie napotka na żadną inną maszynę i wobec tego wszelkie obawy zderzenia w chmurach są zbędne.

W dwie godziny po starcie płatowiec nasz zapomocą własnego urządzenia odbiorczego pelenguje radjostacje w Valanciennes i Abbéville. Wyniki pelengacji, odniesione do wielkiej mapy pokładowej, wskazują na przecięciu obu kierunków pelengacji, że płatowiec znajduje się 30 km na zachód od St. Quentin. Z tego pomiaru pilot widzi, że odszedł on z kursu nieco na zachód. Dowodzi to, że wiatr obrócił się więcej ku północy i stosownie do tego należy skorygować dotychczasowy kierunek lotu.

W kwadrans później radjotelegrafista jest już w kontakcie z Londynem. Lotnisko melduje chmury na wysokości 200 m i mżący deszczyk.

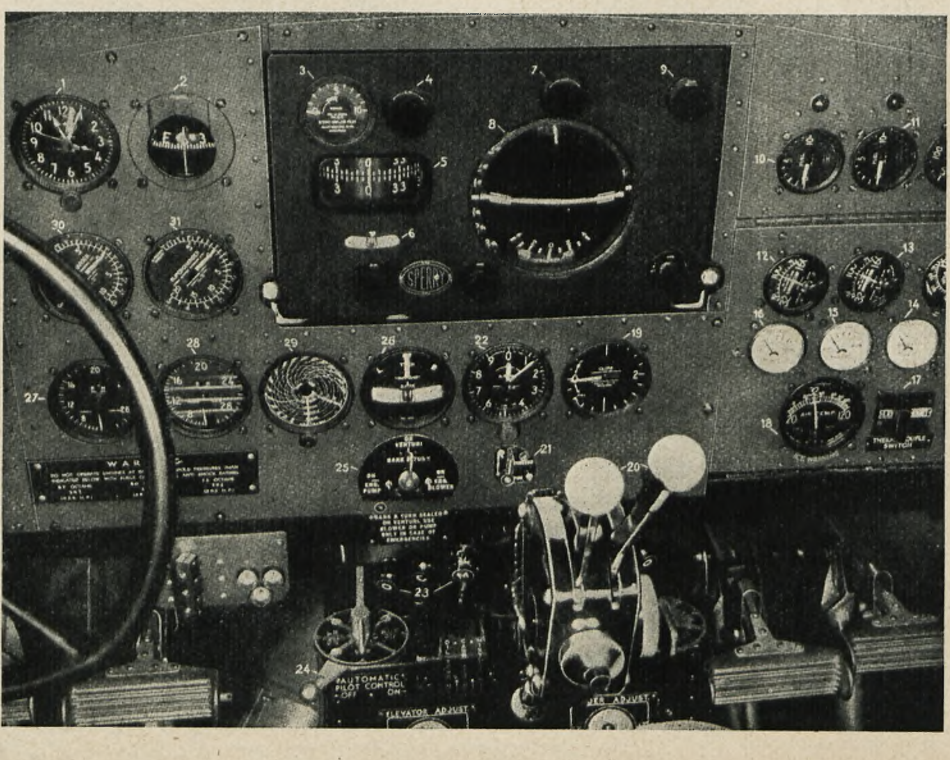
Górna granica chmur obniża się. Samolot zwolna zniża lot, lecąc na 2.000 m, potem na 1.500 m wysokości, tuż nad zwartą powłoką chmur. Pelengacja położenia płatowca, zakomunikowana przez Londyn, wskazuje pilotowi, że znajduje się on 100 km od lotniska, a więc na środku kanału La Manche i pozwala dokładnie określić ostateczny kierunek lotu.

Wiele samolotów znajduje się o tej porze na drodze do Londynu. Port lotniczy wydaje zakaz wlatywania do strefy lotniska. Samolotowi wolno dopiero na specjalny sygnał podchodzić do lądowania. Każdemu płatowcowi zostaje wyznaczona inna wysokość, na której ma czekać, zanim nie zostanie przywołany do lądowania. Maszyna szwajcarska musi krążyć na wysokości 1.000 m, dopóki nie siądzie samolot, którego kolej wypada wcześniej. Wówczas otrzymuje polecenie podejścia do lotniska. Podczas gdy pelengacja wskazuje mu kierunek do lotniska, samolot schodzi do miniamlnej wysokości 300 m, która musi być zachowana, aby uniknąć niebezpieczeństwa zderzenia ze wzgórzami, położonemi opodal Londynu. Na tej wysokości pilot leci w kierunku lotniska, póki nie otrzyma sygnałów, że je już osiągnął; sygnał taki podaje się, gdy z lotniska poznają po odgłosie silników, że samolot jest w pobliżu. Wtedy pilot przebija ostatecznie chmury, lecąc do celu wzdłuż „ulicy", wolnej o dprzeszkód w postaci wzniesień. Na wysokości 200 m pilot widzi ziemię, robi skręt o 180° i poraz ostatni, dzięki pomocy radja, otrzymuje dokładny kurs na lotnisko.

W godzinę później samolot startuje w drogę powrotną, przez Bazyleę do Zürichu.

Tablica z przyrządami pokładowemi, znajdującemi się na samolocie Douglas

1 — Zegar. 2 — Kompas z nowoczesnem urządzeniem kompensacyjnem. 3 do 9 — Organy automatycznego sterowania: 3 — wskaźnik podciśnienia, 4 — regulator skrętów, 5 — bączek kierunkowy, 6 — chyłomierz poprzeczny, 7 — nastawianie pochylenia poprzecznego, 8 — sztuczny horyzont, 9 — nastawianie pochylenia podłużnego, 10 i 11 — zegary ciśnienia benzyny, na prawo od 11 — wskaźnik ciśnienia oliwy, 12 i 13 — termometry do ogrzewania gaźników, na prawo od 13 — termometr dla oliwy, 14, 15 i 16 — zegary benzynowe dla zbiorników pomocniczych i 2 głównych zbiorników, 17 — przełącznik termometru do głowicy cylindra, 18— termometr dla powietrza wewnątrz płatowca i urządzenie, ostrzegające przed ochłodzeniem płatowca, 19 — warjometr, 20 — rączka do gazu, 21 — przełącznik przewodu ciśnienia statycznego do wysokościomierza na wypadek groźby oblodzenia, 22—wysokościomierz, 23—rączka do termometru oliwy, ogrzewania gaźników i gazu „wysokościowego", 24 — włącznik do automatycznego sterowania, 25 — włącznik skrętomierza, 26 — skrętomierz, 27 i 28 — obrotomierze, 29 — szybkościomierz dla różnych wysokości, 30 i 31 — manometry do sprężarek.



SPORT LOTNICZY SAMOLOTOWY

Trudno jest określić jaką część lotnictwa zwiemy sportowem. Na treść sportu lotniczego składają się bowiem z jednej strony wielkie raidy, konkursy, rekordy, słowem — wyczyny; z drugiej — do tej kategorji lotnictwa przywykliśmy zaliczać t. zw. latanie dla przyjemności, a więc nawet najzwyklejsze loty turystyczne, odbywane nie zawsze w warunkach, usprawiedliwiających nazwę „sportowe". Kłopotliwe jest również wyodrębnianie lotnictwa sportowego z innych względów. Lotnictwo jest sportem w swej istocie i ze sportu wywodzi się. Zanim zdołano zastosować samolot do użytku wojskowego i w komunikacji, był on tylko narzędziem sportu.

Toteż najlepiej jest dać definicję formalną. Przez lotnictwo sportowe rozumieć będziemy tę część, która nie da się objąć mianem ani lotnictwa wojskowego, ani handlowego (komunikacja powietrzna). Będzie to więc lotnictwo uprawiane niezawodowo i w pewnym stopniu prywatne, ale zarówno wyczynowe, jak i użytkowe, a także obejmujące przysposobienie lotnicze (lotnicze w ogólności, nie specjalnie — lotniczo-wojskowe). Przy tem założeniu możnaby w lotnictwie sportowem wyodrębnić właściwy sport (wyczynowy) i turystykę powietrzną, czyli tak niefortunnie zwane „latanie dla przyjemności" (któryż lotnik-sportowiec lata nie dla przyjemności?!).

* * *

Różne są rodzaje wyczynów lotniczych. Jedni pokonują samotnie nieznane szlaki, torując drogę innym. Drudzy — resztkami sił połykają kilometry, chcąc wyprzedzić swych poprzedników i udowodnić użyteczność komunikacji lotniczej. Wreszcie są tacy, którzy w idealnem zespoleniu z maszyną dają brawurowe, pełne emocji pokazy.

Im bardziej doskonali się samolot, tem większe stawiane są wymagania człowiekowi, który nim włada.

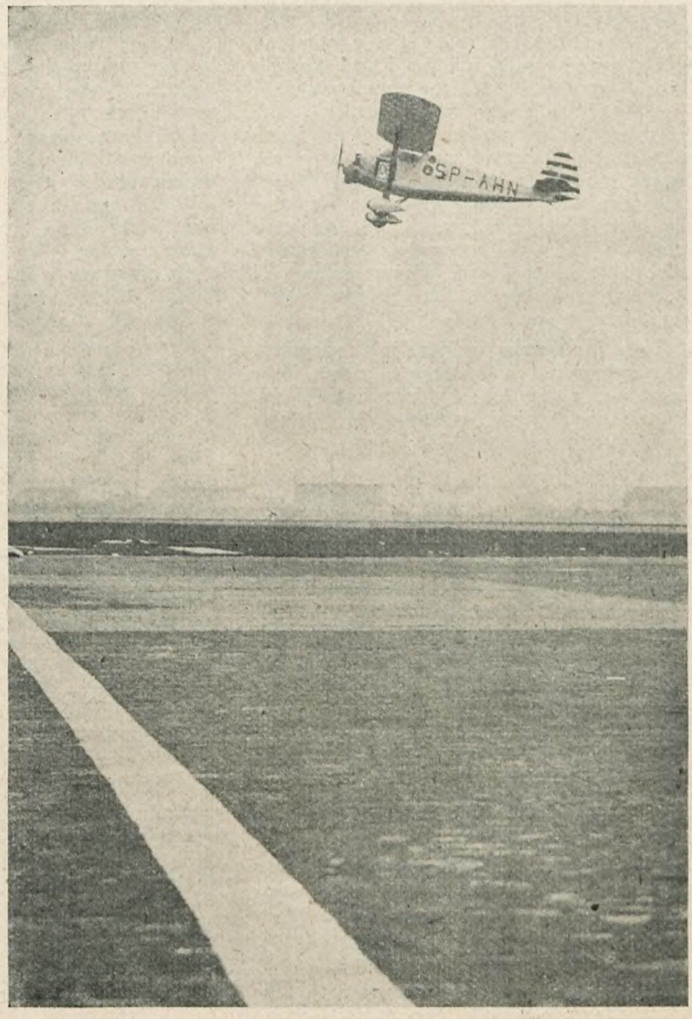
Ongiś, w pierwszych latach lotnictwa, wyczynem sprawdzającym był przelot kanału La Manche. Zastąpiły go loty nad Europą, czy Ameryką. Później człowiek pokusił się przebyć z jednej części świata na drugą, narazie omijając wielką wodę. Następnie przyszła kolej na oba oceany. Jeszcze niedawno największemi zawodami był lot Anglja — Australja. W roku przyszłym mają się już odbyć zawody, obejmujące lot dookoła świata.

A rekordy! W jak szalonem tempie mkną one naprzód! Dynamika rozwoju sportu lotniczego jest zaiste kolosalna.

Przyjemnie jest nam dodać, że w tym ogólnym wyścigu i polskie barwy święciły triumfy. Dwukrotnem zwycięstwem w challenge'u przyczyniliśmy się bardzo wydatnie do rozwoju turystyki lotniczej w klasie samolotów lekkich i do rozwoju techniki wogóle. W tej samej grupie maszyn zdołaliśmy 5-krotnie ustalić rekordy międzynarodowe, z których jeden, majora Skarżyńskiego na RWD-5 bis, utrzymał się dotychczas. W wyścigu atlantyckim nie zabrakło Polaka. Po nieudanych próbach przelotu Atlantyku północnego został pokonany Atlantyk południowy, w warunkach, kwalifikujących ten lot jako wielki wyczyn sportowy i techniczny. I wiele innych, drobnych prób, świadczących o żywotności naszego lotnictwa i państwa.

* * *

Rozpowszechnienie turystyki zależało od samolotu. Jego doskonałości i ceny. Już w roku 1926 wypuszczono w Anglji dużą serję samolotów sportowych, względnie tanich i — ekonomicznych, które uprzednio w licznych raidach i próbach udowodniły swoją użyteczność. Wkrótce potem pojawiły się użytkowe samoloty turystyczne w Niemczech i we Francji. Zarazem wiele fabryk zorganizowało szkoły pilotażu.



Pierwsze polskie zwycięstwo w Challenge'u (1932). Żwirko i Wigura dolatują do mety w Berlinie

Tak narodziło się lotnictwo prywatne, turystyczne. I w tej dziedzinie przeszliśmy kolejne etapy. Latano coraz dalej i coraz śmielej; szybciej i — taniej. Dziś nikogo już nie dziwi, gdy poważny dyrektor, albo 19-letnia niewiasta polecą na spacer do Indyj, lub południowej Afryki, albo jeśli małżeństwo mieszkające pod zwrotnikiem leci na wakacje do Europy. Nie dziwi też nikogo zagranicą, gdy redakcja pisma lotniczego kupuje dla siebie samolot...

Sztandarowemi postaciami w naszej turystyce są: kpt. Babiński i hr. Skórzewski. Pierwszy był pionierem w lotach po Polsce, przyczem jemu zawdzięczają pierwsze polskie samoloty turystyczne uznanie ich za użytkowe. P. Skórzewski jest pierwszym w Polsce właścicielem samolotu do własnego użytku i apostołem prywatnego lotnictwa. Jeszcze w roku 1929 uciął on sobie na swoim „Moth'ie" spacer wgłąb Afryki, mając za towarzysza podróży małżonkę. Później latał do Niemiec i Anglji (wstępując po drodze do Sztokholmu „po sznurek do telefonu i zapałki" — jak się wyraził młodszy apostoł naszego lotnictwa prywatnego, rektor Pruszkowski).

Narazie mamy zaledwie 15 samolotów prywatnych oraz kilka lotnisk turystycznych. Największy procent wśród właścicieli samolotów zajmują w Polsce ziemianie.

Historja i rozwój sportu lotniczego w Polsce

Przejawy sportowe w lotnictwie polskiem spotykamy zaraz po zakończeniu jego działań wojennych. Ale do roku 1927 sport lotniczy mógł być uprawiany tylko przez wojsko i w jego ramach. Skoro mianem lotnictwa sportowego określiliśmy tę część, która istnieje poza wojskiem i komunikacją, musimy konsekwentnie przyjąć za datę narodzin sportu lotniczego w Polsce dzień 19 października 1927 roku, kiedy to powstał pierwszy klub lotniczy, t. j. Aeroklub Akademicki w Warszawie, protoplasta dzisiejszego Aeroklubu Warszawskiego i odkąd to szkolić się i latać mogły w Polsce także osoby cywilne.

Rolę pionierską odegrali akademicy, skupieni w redakcji naszego pisma (ówcześnie zwącego się Młodym Lotnikiem), której to przypadł zaszczyt być inicjatorką ruchu sportowo-lotniczego w Polsce.

Impulsem do powstania pierwszego aeroklubu była okazja skasowania przez wojsko samolotów Caudron, które wysłużyły się podobnie jak obecnie nasze Hanriot'y i miały być przekazane L.O.P. P. Spragnieni latania studenci uzyskali skasowany sprzęt od Ligi, zmontowali przy pomocy wojska stare samoloty i tak to wśród wielkiego entuzjazmu, pod kierunkiem pilota rezerwy p. J. Widawskiego, powstała pierwsza szkoła klubowa.

Może w żadnej dziedzinie twórczej pracy państwowej młodzież akademicka nie wniosła tyle zapału, energji i poświęcenia, co w lotnictwie sportowem. Żadna też dziedzina lotnictwa (po za wyrosłą również z terenu akademickiego twórczością w dziale konstrukcji lotniczej — RWD) nie rozwijała się z takim rozmachem, jak sport lotniczy, zorganizowany w aeroklubach akademickich.

„Brawurowy szturm tej „pierwszej linji" — głosi Aeroklub Rzeczypospolitej *) — otwiera przed wyczekującemi masami wolne horyzonty lotnisk i szybowisk rozpoczyna pośpieszny pościg za krajami Zachodu, wyprzedzającemi niesłychanie ówczesną rzeczywistość polską żywotnością i liczbą zasobnych klubów lotniczych. „Pierwsza linja" ujawniła tutaj niezwykłe walory: nie czcze tylko umiłowanie idei, lecz wiarę we własne siły, instynktowny zmysł organizacyjny. Nie uległa sceptycyzmowi otoczenia, a zaraziła go swym niespożytym entuzjazmem. Nie zmarnowała żadnej możliwości — przeciwnie, z przedziwnym darem umiała podchwycić możliwości niemal niewidoczne, „wydobywać je z pod ziemi". Utysiąckrotniała każdą zdobycz".

W ślad za Warszawą powstały aerokluby akademickie w Krakowie i we Lwowie a następnie w Poznaniu, Wilnie i Gdańsku. Połączyły się one w Związek Aeroklubów Akademickich, który przez dłuższy czas spełniał faktyczną rolę organu kierowniczego w naszym sporcie lotniczym.

W roku 1930, pod wpływem stale rosnącego zainteresowania lotnictwem sportowem wśród różnych warstw społeczeństwa, aerokluby akademickie zmieniły swój ekskluzywny charakter, stając się dostępnemi dla wszystkich. Rolę Związku przejmuje, powstały wkrótce po A. A. W., Aeroklub Rzeczypospolitej, do którego zostały poszczególne aerokluby afiljowane.

Aż do roku 1934 włącznie wykazują kluby wiele inicjatywy i przedsiębiorczości. Korzystając z dużego zaufania oraz pomocy materjalnej władz lotniczych i LOPP, rozwinęły one żywą działalność we wszystkich dziedzinach swojej pracy, wykazując się przy szczupłych środkach obfitemi rezultatami. Po za pracą w dziedzinie szkolenia i treningu pilotów, zorganizowano wielką ilość zawodów, z których pierwsze, odbyte w Krakowie w roku 1929 (I Lot Połudn.-Zach. Polski), zgromadziły już pilotów wyszkolnych w klubach. Przeprowadzono szereg lotów zagranicznych. Aeroklub Warszawski, współpracując z konstruktorami RWD, przyczynił się wybitnie do położenia podwalin pod przyszłe wielkie zwycięstwa lotnicze. Tenże klub wielkim nakładem pracy zorganizował w roku 1931 I międzynarodowy meeting lotniczy w Warszawie, który stanowił punkt zwrotny w zainteresowaniu się społeczeństwa sportem lotniczym. Od tej chwili tłumy zalegają lotniska podczas pokazów. Szczególne zasługi położyły aerokluby w rozwoju szybownictwa. Pionierską rolę w tej dziedzinie odegrał Aeroklub Lwowski, inicjując w roku 1929 wielki ruch szybowcowy w Polsce. Inicjatywa klubów wybiegała często poza ramy działalności sportowej. I tak np. w okresie 1928 — 1932 wybudowano w klubach 7 prototypów samolotów turystycznych, które powiększyły sprzęt klubowy. Aeroklub Warszawski zajął się sprawą trzeciego lotniska w Warszawie, wyszukując teren na Gocławku i przeprowadzając z własnej inicjatywy pierwsze pomiary gruntów i kosztorysy niwelacji. Należy wreszcie zaznaczyć, że nasze aerokluby potrafiły niejednokrotnie zdobywać sobie środki finansowe z różnych źródeł, nieobjętych budżetem lotniczym państwowym i L. O. P. P. oraz że uchwalając wysokie składki wniosły swój stosunkowo duży udział finansowy.

Rok 1935 rozpoczął nowy okres dziejów naszych organizacyj sportowo-lotniczych. Państwo, spełniające dotąd rolę protektora sportu lotniczego, wzięło na siebie kierownictwo tego sportu. W związku z tem został znacznie rozszerzony zakres pracy aeroklubów a jednocześnie zwężona rola czynnika społecznego.

Sport lotniczy zyskał zwiększone środki finansowe. Może on teraz rozbudowywać się na szerszych podstawach, a hasło „Uczmy się latać!", którym rozbrzmiewa cały świat, może być i w Polsce realizowane w szerszych rozmiarach.

Liczbowy rozwój aeroklubów w latach 1927 — 1935 obrazuje podane dalej zestawienie. Dotyczy ono działalności klubów w dziedzinie sportu lotniczego motorowego. Rozwój szybownictwa i jego stan obecny podany został w innym dziale.

*) We wstępie do „5-u lat lotnictwa sportowego w Polsce", wydanego w roku 1933.

Aerokluby

Obecnie istnieje w Polsce 11 aeroklubów dzielnicowych, obejmujących swoim zasięgiem całą Polskę. Są one afiljowane do Aeroklubu Rzeczypospolitej Polskiej (Warszawa, Królewska 2a), który, jako naczelny, narodowy klub lotniczy, reprezentuje polskie lotnictwo sportowe zagranicą oraz sprawuje nad klubami nadzór w zakresie sportowym. Aeroklub R. P. posiada w Międzynarodowym Związku Lotniczym (Féderation Aéronautique Internationale) maksimum przywilejów, przewidzianych dla państw przodujących. Jednym z wiceprezesów F. A. I. jest wybitnie zasłużony dla polskiego lotnictwa sportowego, b. sekretarz generalny A. R. P., ppłk. dypl. B. J. Kwieciński, obecnie attaché wojsk. w Pradze.

Do zadań A. R. P. należy organizacja zawodów międzynarodowych oraz kontrola sportowa rekordów i zawodów lotniczych krajowych, wydawanie tryptyków dla samolotów, licencyj sportowych międzynarodowych, dyplomów pilota szybowcowego, przygotowanie udziału w konkurencjach zagranicznych, pomoc dla turystów udających się zagranicę samolotem i t. p.

Celem aeroklubów afiljowanych — według brzmienia ich statutów — jest:

a) uprawianie sportu lotniczego,
b) szerzenie wiedzy lotniczej,
c) propaganda lotnictwa, szczególnie sportowego,
d) przysposabianie rezerw lotnictwa i utrzymywanie ich w treningu.

Członkiem klubu może zostać każda osoba pełnoletnia, wprowadzona przez 2 członków.

W większości aeroklubów istnieją koła młodzieży, do których przyjmowane są osoby niepełnoletnie, od lat 18, nieuczęszczające do szkół średnich. Należący do kół młodzieży korzystają ze wszystkich urządzeń klubu w charakterze członków nadzwyczajnych. Nie przysługują im tylko prawa wyborcze czynne i bierne.

Wpisowe do klubu wynosi od 5 do 20 zł. (najwyższe — w Warszawie).

Składka członkowska ogólna — od 1 do 3 złotych miesięcznie. Od pilotów motorowych pobierana jest dodatkowa opłata miesięczna, wynosząca 2 do 5 złotych, a od pilotów szybowcowych kat. C lub balonowych — 1 do 3 złotych *).

Adresy aeroklubów

1) **Aeroklub Warszawski** — Warszawa, Wawelska 3 (lotnisko), tel. 8-10-01.
2) **Aeroklub Krakowski** — Kraków, Zwierzyniecka 26.
3) **Aeroklub Lwowski** — Lwów, pl. Dąbrowskiego 2.
4) **Aeroklub Poznański** — Poznań, Fredry 12.
5) **Aeroklub Wileński** — Wilno, Arsenalska 6.
6) **Aeroklub Śląski** — Katowice, Dyr. Kolei, pokój 321.
7) **Aeroklub Pomorski** — Toruń, Mickiewicza 2.
8) **Aeroklub Gdański** — Gdańsk-Langfuhr, Heeresanger 11.
9) **Aeroklub Łódzki** — Łódź, Żwirki 4.
10) **Lubelski Klub Lotniczy** — Lublin, Szopena 5.
11) **Klub Lotniczy Podlaskiej Wytwórni Samolotów** — Biała Podl., wytwórnia samolotów.

Przy Aeroklubie Poznańskim istnieje, jako klub doń afiljowany — **Aeroklub Kujawski,** Inowrocław, Solankowa 13.

*) Składki zostały obniżone od niedawna. W ubiegłym roku piloci motor. Aeroklubu Warszawskiego płacili 15 zł. miesięcznie.

Rozwój działalności aeroklubów afiljowanych do Aeroklubu Rzeczypospolitej Polskiej

Rok	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935
Ilość klubów	6	9	10	10	10	10	11	11
„ członków . . .	440	878	989	1 081	1 949	2 303	2 535	2 679
„ pilotów (motor.)	25	143	256	302	340	371	448	547
Liczba samolotów . .	22	56	58	83	94	101	110	170
Ilość godzin lotów . .	529	3 278	2 435	3 660	4 234	5 579	6 645	8 011

Lotnictwo prywatne

Lotnictwo prywatne w Polsce znajduje się ciągle jeszcze w początkowem stadjum swego rozwoju. Jego najlepszy miernik — liczba osób i instytucyj posiadających samoloty do swego prywatnego użytku, — zwiększa się wprawdzie stale, ale bardzo powoli.

Nie starajmy się usprawiedliwiać ten stan rzeczy wyłącznie ogólną sytuacją gospodarczą w państwie, brakiem jednostek zamożnych oraz niskim poziomem motoryzacji kraju. Są to niewątpliwie ważne i główne przyczyny. Ale też w dużym stopniu stan ten powoduje brak odpowiedniej zachęty i propagandy, niewiara, jaka w tej dziedzinie w Polsce panuje, oraz niedocenianie skromnych, ale mających duże znaczenie moralne wysiłków czynionych w tym kierunku przez jednostki.

Mamy jednak wiele powodów, by móc twierdzić, że stan ten ulegnie wkrótce zmianie na lepsze.

Że istnieje u nas zdrowy prąd oparcia sportu lotniczego na lotnictwie prywatnem, tego najlepszym dowodem były istniejące do czasu reorganizacji klubów t. zw. grupy turystyczne. Były to spółki, składające się z pilotów i nawigatorów (wzgl. nawet zwykłych członków klubu, nieposiadających wyszkolenia lotniczego), które miały na celu zakup samolotów za pieniądze zebrane z udziałów 500-złotowych. W Aeroklubie Warszawskim istniały 3 takie grupy, liczące średnio po 10 — 15 członków. Zakupiono 1 samolot a drugi zamówiono.

Sport lotniczy jest bardzo kosztowny Zarazem stanowi on dla państwa niezmiernie ważny czynnik z punktu widzenia nietylko wojskowego, lecz także gospodarczego, kulturalnego i t. p. Toteż na całym świecie rząd popiera wydatnie posiadaczy samolotów, zwracając im znaczną część kosztów nabycia i utrzymania samolotu. W niektórych państwach subsydjowany jest przemysł lotniczy, wytwarzający samoloty do użvtku prywatnego, dzięki czemu cena sprzedaży jest niska. Subwencjonując nabywanie samolotów, państwo stawia najczęściej jedynv warunek, aby samolot był pochodzenia krajowego.

W Polsce do roku 1935 Ministerstwo Komunikacji wypożyczało nabywcom samolotów silnik, zmniejszając w ten sposób koszty całego samolotu od 30 do 50%.

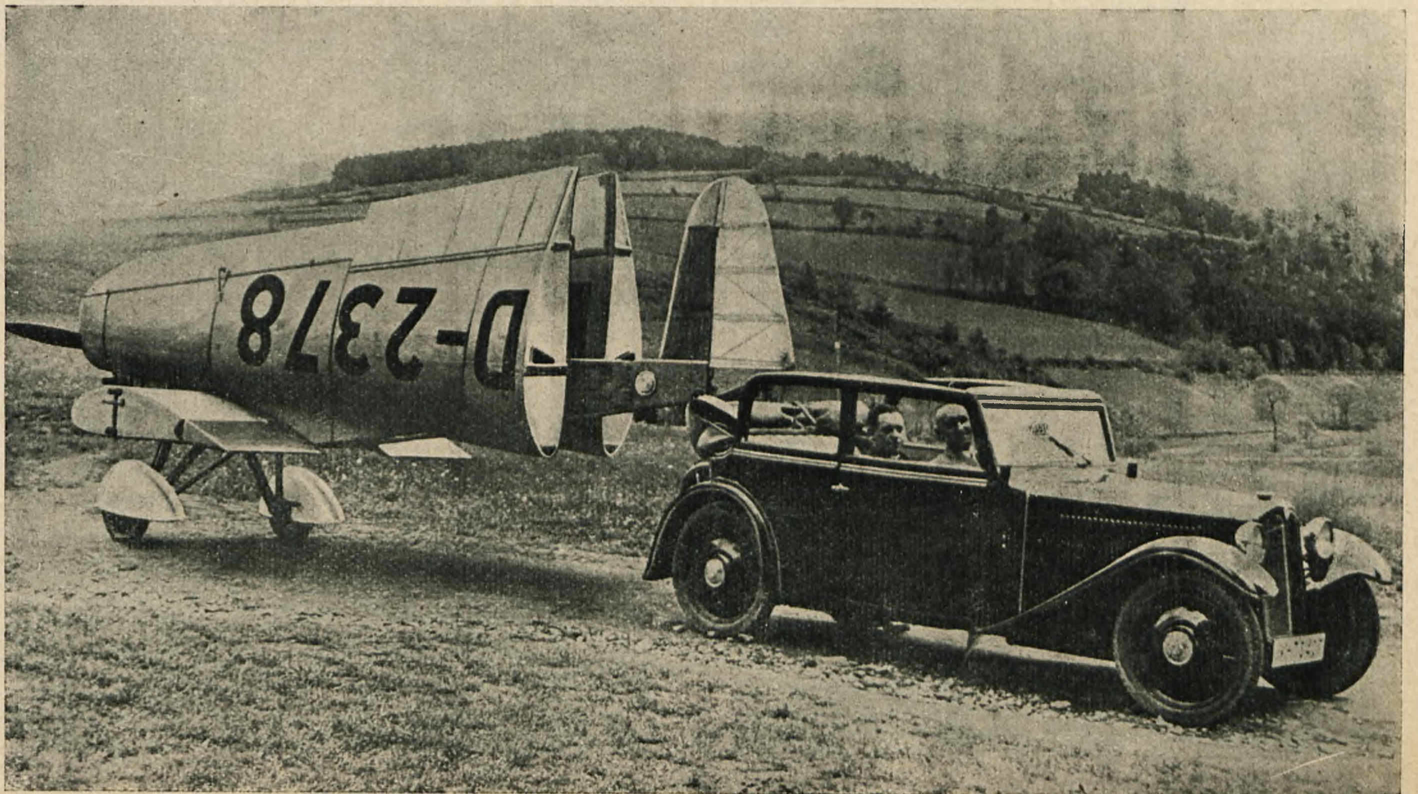
W ubiegłym roku pomoc dla zakupujących samoloty została rozszerzona. Oprócz silnika, który nadal Ministerstwo Komunikacji wypożycza, nabywca samolotu ma prawo wyszkolić się w pilotażu na koszt państwa. Jeżeli z tego prawa nie skorzysta sam (bo np. już jest pilotem), może wskazać inną osobę, na którą przechodzą jego uprawnienia.

Podane wyżej pomoce państwowe odnoszą się również do instytucyj, które mają prawo wyznaczyć przez siebie osobę do szkolenia.

Zagadnieniu lotnictwa prywatnego poświęcono artykuł w Nr. 5 (majowym) Skrzydlatej Polski z r. 1936.

Lista prywatnych właścicieli samolotów

1. Skórzewski Bernard, ziemianin.
2. Babiński Zbigniew, kpt. pil.
3. Pruszkowski Tadeusz, rektor Akad. Szt. Pięk.
4. Rudowski Jan, ziemianin.
5. Fischer v. Mollard E., ziemianin.
6. Rogalski, Drzewiecki, Wędrychowski, inżynierowie.
7. Prauss Stanisław, inżynier.
8. Szukiewicz Wacław, inżynier.
9. Zieliński Stanisław, ziemianin.
10. Kurec Włodzimierz, przemysłowiec.
11. Kropiński Tadeusz, kpt. pil.
12. Michalik Kazimierz, mjr. lekarz.
13. Bajan Jerzy, mjr. pil.
14. Kurnatowski, ziemianin.
15. Redakcja „Skrzydlatej Polski" (red. J. Osiński i S. Iwanowski).



R W D

Polskie lotnictwo sportowe zawdzięcza swój szybki rozwój w bardzo dużej mierze doskonałym samolotom sportowo-turystycznym RWD. Dzielni i ambitni konstruktorzy-przemysłowcy, kryjący się za temi, znanemi dziś całej Polsce symbolami, wspomagani przez L.O.P.P., — potrafili zawsze sprostać swemu zadaniu, dając lotnictwu sportowemu sprzęt, jakiego w danym okresie potrzebował i wspierając je śmiałą inicjatywą twórczą.

Typami panującemi obecnie w sporcie są: 8-ka — jako maszyna szkolna i 13-ka — turystyczna. Jest jeszcze w klubach sporo Erwud starszych typów. Wszystkie dziś używane reprodukujemy na tej stronicy. Na innem miejscu podaliśmy typy historyczne.

Ostatnio D. W. L. zbudowały prototyp samolotu popularnego, t. j. łatwego i taniego, — RWD-16.



RWD-4, samolot treningowy i turystyczny 1930 r., dobrze wysłużony w klubach, uczestnik Challenge 1930. Samolotów tego typu jest jeszcze zaledwie 2 sztuki.



RWD-5, piękna limuzynka 2-osobowa 1932 r., doniedawna szczyt marzeń młodych pilotów (obecnie rolę jej spełnia 13-ka). Na jej odmianie (RWD-5bis) przeleciał mjr. Skarżyński Atlantyk Płd. posiadając do dziś międzynar. rekord odległości samol.



RWD-7, rekordówka wzorowana na RWD-2, posiadająca do niedawna dwa rekordy międzynarodowe w swojej klasie — szybkości i wysokości. Lata na niej obecnie pionier turystyki lotniczej w Polsce, kpt. Z. Babiński.



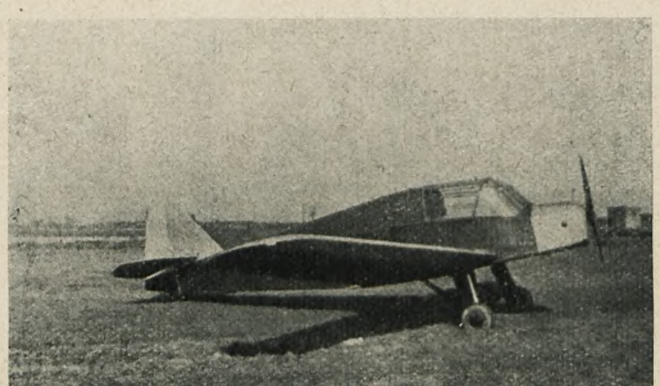
RWD-8 (1933 r.), panujący obecnie samolot szkolny, budowany seryjnie także i dla wojska.



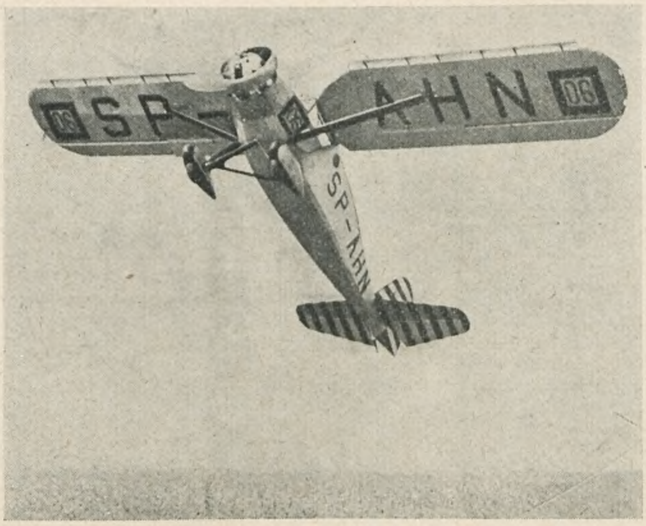
RWD-10, lekki samolot sportowo-akrobacyjny, zbudowany w roku 1933.

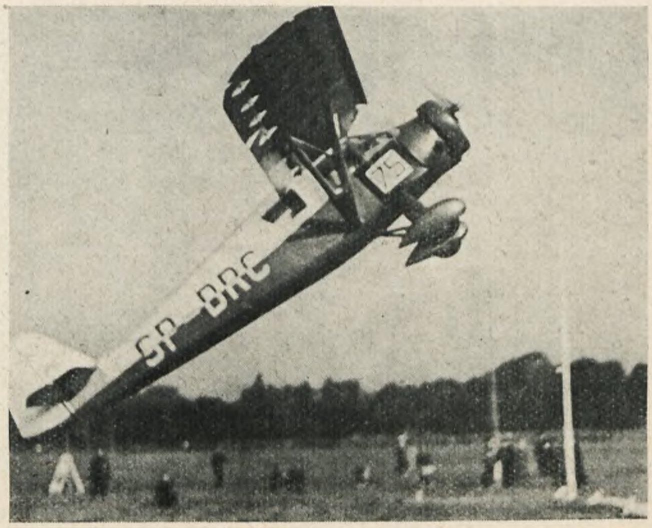


RWD-13, trzymiejscowa limuzyna o pierwszorzędnych własnościach, wzorowana na challenge'ówkach (1935).



RWD-16, samolot popularny, produkcja 1936 r., będąca w stadjum pierwszych prób.

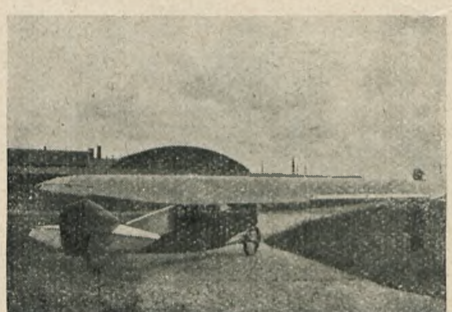

RWD-6, zwycięska challenge'ówka z roku 1932, podczas próby szybkości minimalnej.

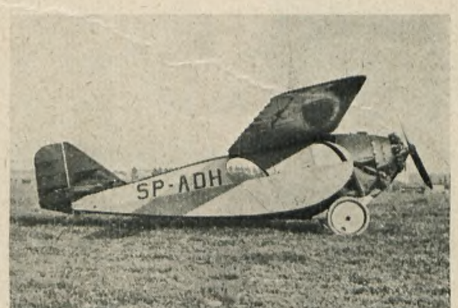

RWD-9, challenge'ówka, która odniosła zwycięstwo w roku 1934, — podczas próby startu.

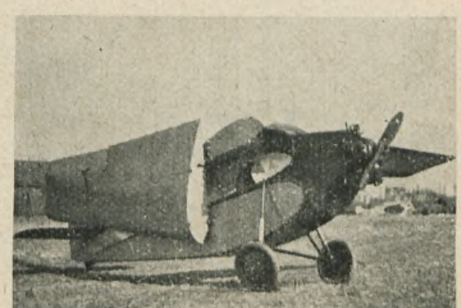
Charakterystyki samolotów RWD używanych w lotnictwie sportowem

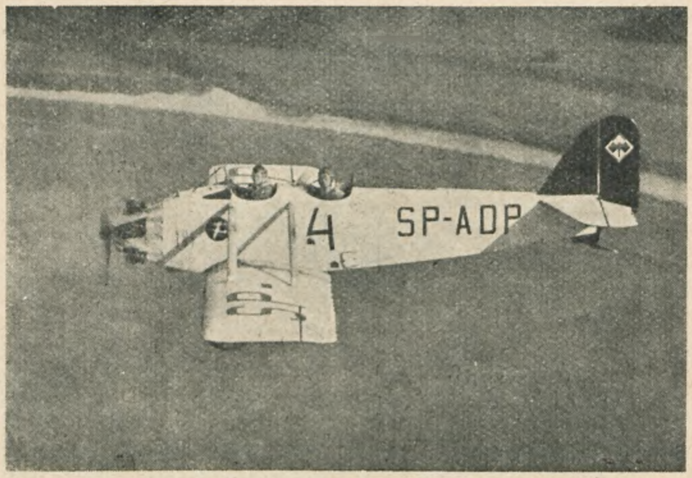
Typ	Konstrukcja	Ilość miejsc	Przeznaczenie	Silnik		Powierzchn. nośna w m²	Rozpiętość w m	Ciężary w kg			Obciążenie		Szybkość w km/godz.		
				typ	moc KM			własny	użyteczny	całkowity	kg/m²	kg/KM	max.	min.	średnia
RWD-1	całkowicie drewniana	2	sportowy	A. B. C. Scorpion	34	13,6	9,8	190	180	370	27,2	10,9	135	65	115
RWD-2	„	2	„	Salmson AD9	40	13,6	9,8	250	250	500	36,7	12,5	155	65	130
RWD-4	„	2	turystyczny	Cirrus-Hermes II	110	15	10,5	400	380	780	52	7,1	180	65	150
RWD-5	drzewo-metal	2	„	Walter Junior	130	15,5	10,3	460	300	760	49	6,9	190	75	160
RWD-6	„	2	Challenge 1932	Genet Major	140	16	11	474	276	750	46,9	4,94	215	59	190
RWD-8	„	2	szkolny	Walter Junior	110	20	11	480	375	755	37,8	6,86	175	75	145
RWD-9	„	3	Challenge 1934	Skoda GR 760	260	16	11,64	560	370	930	58	3,57	280	55	245
RWD-10	„	1	akrobacyjny	Walter Junior	110	9	7,48	341	130	471	52	4,27	218	95	185
RWD-13	„	3	turystyczny	Walter Major 4	130	16	11,5	530	360	890	55,5	6,85	210	67	180
RWD16*)	całkowicie drewniana	2	sportowy	Walter Mikron	50	15,3	11,8	325	285	610	40	12,2	150	67	125

*) Podane tu charakterystyki lotu są obliczeniowemi, gdyż RWD-16 nie został jeszcze poddany oficjalnym próbom.


RWD-1, typ z roku 1928, wyróżniony na krajowym konkursie za „oryginalną konstrukcję i opracowanie techniczne, wykraczające ponad przeciętny poziom".


RWD-2, konstr. 1929 r., na którym odbyły się pierwsze polskie raidy zagraniczne (1929). 3 egz. RWD-2 uczestniczyły w Challenge'u 1930, klasyfikując się jako najlepsze z polskich samolotów.


RWD-3 (1930 r.) studjum do budowy samolotu turystycznego ze składanemi skrzydłami. (Wykonany był jako prototyp, w jednym egzemplarzu).



JD - 2, pierwszy polski użytkowy samolot turystyczny (1928) konstr. J. Drzewieckiego.



S - 1, konstrukcji studenta Akademji Górniczej w Krakowie, J. Sidy. Obecnie znajdują się w użyciu 3 samoloty tego typu.

Kalendarz imprez lotniczych na rok 1936

Krajowe

5. V. — V Krajowe Zawody Balonowe;

17. V. — III Zlot Gwiaździsty do Łodzi;

6—7. VI. — III Lot Północno-wschodniej Polski;

18—19. VI. — Lot Pomorski;

28. VI. — 12. VII. — Krajowe Zawody Szybowcowe;

6. IX. — VI Krajowy Lotniczy Konkurs Turystyczny junjorów;

13. IX. — VI Krajowy Lotniczy Konkurs Turystyczny senjorów.

Zagraniczne — z przypuszczalnym udziałem polskim

6—14. VI. — Rallye aerien de Praha (Czechosłowacja);

27—28. VI. — Zlot gwiaździsty i meeting w Owernji (Francja);

23—26. VII. — Week End Aerien (Anglja);

30. VII. — Zlot gwiaździsty na Olimpjadę (Niemcy);

lipiec — Meeting kobiecy w Bukareszcie;

4. VIII. — Pokaz szybowcowy na Olimpjadzie (Niemcy);

sierpień — Zawody szybowcowe w Rhön (Niemcy);

6. IX. — Week End Aerien Intern. w Siofok — Balatonkiliti, Węgry).

Zagraniczne, w których Polska udziału nie weźmie

1 — 10. VI. — „Raduno Sahariano" (Włochy);

12. VII. — „Douze Heures d'Angers" (Francja);

25—26. VII. — „Coupe Armand Esder — Grand Prix" (Francja");

1. VIII. (Raduno del Littoria" (Włochy);

29. VIII. — „Coupe Helène Boucher" (Francja);

13. IX. —„Coupe Deutsch de la Meurthe" (Francja);

25. X. — lot Paryż — Saigon — Paryż (Francja).

Międzynarodowe zjazdy i wystawy (z udziałem Polski)

15. V. — wystawa lotnicza w Sztokholmie;

18—24. V. — zebranie ISTUS w Budapeszcie;

24. VIII. — obrady FAI (w Polsce);

listopad—grudzień — XV Salon Lotniczy w Paryżu.

Ile kosztuje samolot?

Podane niżej sumy odnoszą się do samolotów sportowo - turystycznych krajowych, które można obecnie nabyć, wzgl. zamówić, i obejmują tylko koszt samego płatowca, t. j. nowego samolotu, kompletnie wyposażonego, ale **bez silnika.**

RWD-5 — około 18 tys. zł.
RWD-8 — około 20 tys. zł.
RWD-13 — około 25 tys. zł.

RWD-16, który jest obecnie w próbach, ma kosztować przy seryjnej produkcji około 6 tys. złotych.

Cena silnika do samolotu sportowo-turystycznego (od 40 do 130 KM) waha się od 4 do 10 tys. złotych.

Ile kosztuje godzina lotu?

Zależnie od samolotu (mocy silnika), paliwo (benzyna i oliwa) na godzinę lotu kosztuje od 20 do 15 zł. (Hanriot—20 zł., RWD-5—15 zł., RWD-8—15 zł., RWD-13 — 16 zł. Uwzględniwszy szybkość samolotów, możemy otrzymać cenę kilometra.

Ubezpieczenie samolotu od wypadków lotniczych (aerocasco) powoduje opłatę w wysokości 12% rocznie od sumy, na jaką samolot został ubezpieczony (można bowiem nie ubezpieczać samolotu na całą sumę, jaką jest on wart, a część ryzyka wziąć na siebie). Mówiąc o ubezpieczeniu samolotu, należy zaznaczyć, że towarzystwa asekuracyjne zwracają tylko poważniejsze koszty napraw samolotu (zaczynające się np. od sumy 200 zł.; jest to t. zw. franchissa — rzecz bardzo ważna w kalkulacji ubezpieczeń).



PZL - 5, samolot turystyczny Państwowych Zakładów Lotniczych, budowany seryjnie, oddający duże usługi klubom jako przejściowy (z Hanriot'ów na RWD-y).



WK - 3, samolot szkolno-turystyczny konstrukcji Wł. Kozłowskiego, przez niego zbudowany i znajdujący się obecnie w użyciu Aeroklubu Łódzkiego.

Na czem polega nauka pilotażu

Nauka pilotażu motorowego składa się z 2 części: 1) niezbędnych dla pilota wiadomości teoretycznych, oraz 2) z kursu praktycznego, obejmującego właściwą naukę kierowania samolotem. Kandydaci wysłuchają więc w pierwszym rzędzie cyklu wykładów (około 40 godz.) z zakresu mechaniki lotu, budowy płatowców i silników, aeronawigacji, przyrządów pokładowych, meteorologji i prawa lotniczego. Po ukończeniu kursu teoretycznego ci, którzy zostali zakwalifikowani do praktycznej nauki latania przez C. B. L. L., rozpoczynają szkolenie pod kierunkiem instruktora. Szkolenie to obejmuje 100 do 150 lotów (4—5 min. każdy) na dwusterze, w czasie których uczeń opanowuje naukę kierowania samolotem w stopniu, wystarczającym do rozpoczęcia lotów samodzielnych. Następuje t. zw. „wylaszowanie się", t. zn. wykonanie pierwszego lotu samodzielnego, a po nim — około 20 dalszych lotów samodzielnych treningowych (po 4 do 5 min.). Następny etap — to wykonanie „warunków, składających się z około 6 skobli podwójnych i pojedyńczych, połączonych z lądowaniem ze ślizgami, ósemek oraz spirali prawej i lewej. Zakończeniem nauki pilotażu jest wykonanie prostolinijnego przelotu długości około 100 km, po którym uczeń, o ile zdał państwowy egzamin teoretyczny,— może już otrzymać dyplom pilota turystycznego II kategorji *). Nauka praktycznego pilotażu obejmuje następujące czasy lotów: loty na dwusterze — około 2 godz. 30 min.; loty samodzielne treningowe — ok. 1 godz. 20 min.; skoble — około 1 godz.; ósemki — około 30 min.; spirale — około 40 min.; przelot — około 2 godz., razem — około 8 godzin lotów, wykonanych w ciągu około 6 tygodni.

Kandydaci do szkolenia na samolotach powinni przejść przedtem wyszkolenie szybowcowe. Nie jest to warunek niezbędny, ale dający pierwszeństwo i obniżający opłatę za naukę (porównaj opłaty za szkolenie w pilotażu motorowym).

*) Patrz „Przepisy lotnicze" zamieszczone w niniejszym numerze.

Opłaty pobierane za szkolenie w aeroklubach

Za szkolenie w pilotażu motorowym pobierane są opłaty zależne od wieku kandydata, jego stosunku do obowiązku wojskowego oraz od posiadanego wyszkolenia na szybowcach.

Grupa I. kandydatów — rezerwiści do 30 lat płacą:

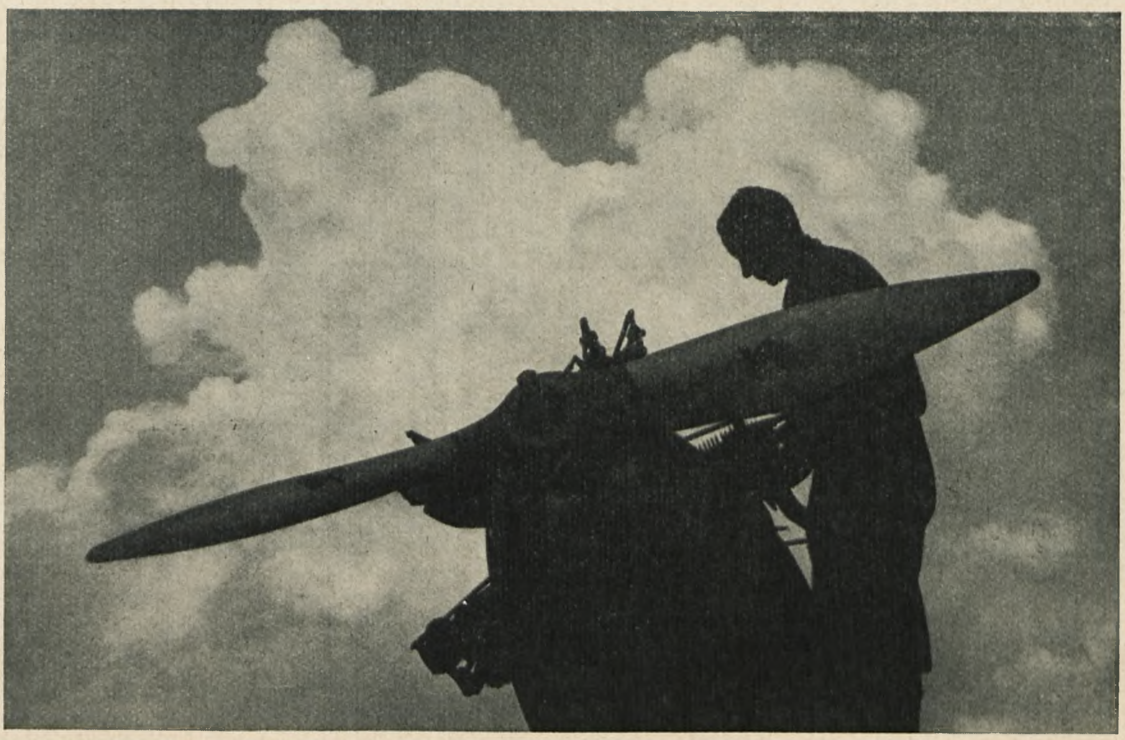
z kat. szyb. C	—	200 zł.
„ „ B	—	300 zł.
„ „ A	—	400 zł.
bez dypl. szyb.	—	500 zł.

Grupa II. — wszyscy pozostali, bez ograniczenia płci i wieku:

z kat szyb. C	—	400 zł.
„ „ B	—	600 zł.
„ „ A	—	800 zł.
bez dypl. szyb.	—	1000 zł.

Nabywcy samolotów mają prawo do wyszkolenia siebie lub wskazanej osoby — bezpłatnie.

Ilość szkolonych w każdym roku w danym klubie jest ściśle ograniczona.



Silnik—to serce samolotu. Dba o niego każdy pilot sportowiec

Wymagania stawiane kandydatom na pilotów

Podstawowemi i niezbędnemi warunkami, jakim powinni odpowiadać kandydaci na pilotów motorowych są: odpowiednie zdrowie, wykształcenie i wiek.

Wymagania zdrowotne są dość surowe. Stopień ich zależy od tego, czy kandydat chce zostać pilotem zawodowym, czy też sportowym (turystycznym). Kwalifikacje przeprowadza Centrum Badań Lotniczo-Lekarskich w Warszawie, dokąd skierowują kandydatów na szkolenie poszczególne aerokluby i ośrodki wyszkolenia.

Pilot musi posiadać wykształcenie przynajmniej w zakresie szkoły powszechnej.

Dolną granicą wieku jest 18 lat (dla kandydatów do szkolenia na szybowcach — 16), przyczem Minister Komunikacji może od tego warunku udzielić dyspensy. Górna granica nie jest określona.

Ponadto wymagane jest obywatelstwo polskie i dobra opinja obywatelska. Korzystający z pomocy państwowych i społecznych oraz szkolący się na pilotów zawodowych muszą odpowiadać jeszcze dodatkowym warunkom, które podane są na innem miejscu („Jak zostać pilotem wojskowym").

Gdzie można odbywać loty pasażerskie

Członkowie aeroklubów mogą latać w charakterze pasażera na samolotach klubowych. Inni mają tylko dwie okazje: prosić o lot kogoś, kto ma własny samolot, albo zgłosić się na „loty okrężne", urządzane przez P. L. L. „Lot" na samolotach pasażerskich. Loty takie odbywają się w różnych okresach roku, w niedziele, w miastach włączonych do sieci komunikacji powietrznej.

Opłaty pobierane za lot, trwający średnio około 15 minut, wynosiły w ubiegłym roku 7 i pół złotego od osoby. Obecnie nie zostały jeszcze ustalone.

L. O. P. P. — protektor i współtwórca naszego lotnictwa

Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej w olbrzymim zakresie swoich prac zamieściła na jednem z pierwszych miejsc opiekę nad naszym sportem lotniczym, poświęcając mu sjecjalną uwagę. Już w r. 1927 L. O. P. P. rozpoczęła organizowanie i całkowite subwencjonowanie dorocznych krajowych konkursów samolotów turystycznych, wprowadzając od tej chwili w czyn wyraźnie skrystalizowane w r. 1935 hasło „Uczmy się latać!" Konstruktorzy polskich pierwowzorów płatowców i silników lotniczych otrzymują od Ligi materjalną pomoc i poparcie moralne ich pracy, co przyczynia się w dużym stopniu do szybkiego rozwoju naszego lotnictwa słabosilnikowego. Wszelka inicjatywa, zdążająca do stworzenia zorganizowanego ruchu lotniczego młodzieży, spotyka się zawsze z pełnem uznaniem i poparciem L. O. P. P., która przez L. O. P. P. i wspomniany Komitet. Najbliższy program pracy Ligi w zakresie popierania rozwoju naszego motorowego sportu lotniczego obejmuje, obok dalszego zasilania klubów i p. w. lotniczego w sprzęt latający, wraz z subwencjonowaniem lotów treningowych i turystycznych — zorganizowanie w b. r. (6.IX) VI Krajowego Lotniczego Konkursu Turystycznego dla junjorów, a wkrótce po nim — dla senjorów.

W r. b. Liga przewiduje dalsze powiększenie ilości naszych lotnisk, przystępując do prac początkowych lub kontynuując już rozpoczęte. Nowe lotniska mają powstać w Łomży, Olkuszu, Starachowicach, Łunińcu, Żabiem i Pińsku.

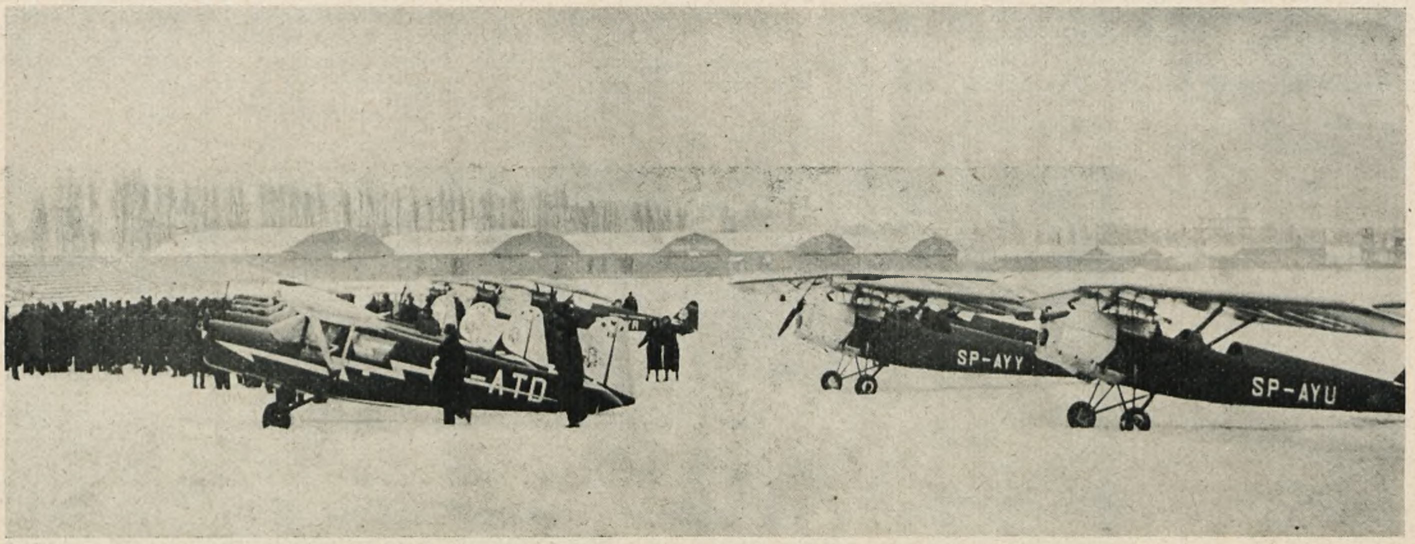
Szybownictwo początkowe, będąc obecnie pod całkowitą opieką Ligi, również korzysta z jej pomocy tak materjalnej jak i organizacyjnej. Obecnie większość naszych szkół szybowcowych stanowi własność L. O. P. P., która zaopatruje je w sprzęt i instruktorów. Ostatni program prac Zarządu Głównego Ligi przewiduje utworzenie placówek sportu bezsilnikowego przynajmniej po jednej przy każdym Okręgu Wojewódzkim L. O. P. P. Pozatem Zarząd Główny zamówił, wspólnie z Komitetem Żwirki i Wigury, 150 szybowców oraz przewiduje ufundowanie 35 lekkich hangarów polowych. Począwszy od roku ubiegłego, w którym L. O. P. P. zorganizowała ogólnopolskie zawody szybowcowe w Ustjanowej, tego rodzaju konkursy mają odbywać się perjodycznie, co roku (w r. b. — od 28. VI. do 12. VII.).

Modelarstwo ma w Lidze troskliwego opiekuna, kierującego jego pracami, stale rozszerzanemi i podnoszonemi na coraz wyższy poziom. Dzięki porozumieniu L. O. P. P. z Min. W. R. i O. P. wprowadzono już w bieżącem półroczu obowiązkowe nauczanie modelarstwa lotniczego w szkołach powszechnych i średnich, w ramach programu pracy ręcznej. Pozatem Liga utrzymuje około 400 własnych modelarni, w których pracuje ponad 11 tys. młodzieży, zapoznając się praktycznie z głównemi podstawami budowy samolotów, a niektóre z nich mają w programie budowę szybowca szkolnego.

Specjalną uwagę zwraca L. O. P. P. na stały przyrost liczby inżynierów i techników lotniczych, udzielając kilkudziesięciu niezamożnym a zdolnym studentom pomocy materjalnej w formie naukowych stypendjów zwrotnych. Również Lidze zawdzięczają swoje powstanie Doświadczalne Warsztaty Lotnicze, produkujące znane wszystkim samoloty RWD.

Dążąc do stałego postępu w zakresie naszej konstrukcji lotniczej, L. O. P. P. oddawna finansuje budowę pierwowzorów silników (średniej i słabej mocy), płatowców i szybowców wszystkich kategoryj, wśród których ostatnio zamówiono szybowiec doświadczalny dwumiejscowy i szybowiec z motorkiem pomocniczym.

Liga nie ogranicza swoich zainteresowań tylko do lotnictwa praktycznego, wspomagając również i polską naukę, czego dowodem jest Instytut Aerodynamiczny w Warszawie, zbudowany i uruchomiony przez L. O. P. P., cały szereg wydawnictw naukowych i popularnych oraz — budowane obecnie na jednym ze szczytów Czarnohory — olbrzymie obserwatorjum meteorologiczne wysokogórskie im. Józefa Piłsudskiego.



Grupa samolotów RWD-8 i RWD-13 ostatnio przekazana aeroklubom — przez Zarząd Główny L.O.P.P.

też zaopatruje w sprzęt pierwsze, stworzone w r. 1927 aerokluby akademickie, finansując ich prace w zakresie szkolenia i dalszego rozwoju oraz rozpoczynając od tej chwili stałą, nieprzerwaną opiekę nad niemi.

Liga obejmuje zakresem swoich prac programowych całokształt zagadnień, związanych z lotnictwem cywilnem Polski, przyczyniając się do rozwoju jego wszystkich gałęzi.

Sport silnikowy, będący nie tylko źródłem świeżych sił lotniczych, ale spełniający również rolę szkoły doskonalącej, w dużym stopniu opiera swoją egzystencję na pomocy, otrzymywanej od L. O. P. P. Liga sybsydjuje wiele raidów krajowych i zagranicznych, finansuje trening w klubach, daje wreszcie klubom sprzęt latający, nieprzerwanie uzupełniany i odnawiany aktualnemi typami samolotów. W samym roku 1934 Liga przekazała klubom 78 samolotów wraz z 10 silnikami zapasowemi, a rok ubiegły zaznaczył się dalszym wzrostem tych cyfr. Z L. O. P. P. współpracuje w tym zakresie Komitet Żwirki i Wigury, zorganizowany przy jej Zarządzie Głównym. Zbliżający się sezon latania rozpoczynamy z nową partją 29 samolotów szkolnych i turystycznych: 22 — typu RWD-8 i 7 — RWD-13, zakupionych dla klubów

Stale rozszerzając i uzupełniając popierane przez siebie prace lotnicze, Liga zainteresowała się ostatnio sportem spadochronowym oraz jego wprowadzeniem w Polsce. Również rozpatrywany jest projekt budowy sterowca typu sportowego dla rozszerzenia naszych doświadczeń w zakresie lotu aerostatycznego.

Na zakończenie należy dodać, że Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej została uznana w dniu 20 stycznia 1934 r. uchwałą Rady Ministrów za stowarzyszenie wyższej użyteczności publicznej, co w dużym stopniu przyczyniło się do pogłębienia jej prac. L. O. P. P. jest obecnie najliczniejszą organizacją społeczną, mając przeszło półtora miljona członków. Nie jest to jeszcze liczba wystarczająca. Toteż pierwszym obowiązkiem każdego obywatela, któremu na sercu leży rozwój lotnictwa, — jest zasilanie funduszów L. O. P. P. i popieranie jej prac.

Komitet Żwirki i Wigury. — Szkoła Pilotów L. O. P. P. w Bielsku

Zgodnie z wytycznemi polityki lotniczej, hasło budowy samolotów challenge'owych, które tak gromki oddźwięk znalazło w społeczeństwie, po rezygnacji Polski z Challenge'u, zastąpione zostało hasłem „Uczmy się latać". Stan ilościowy naszego lotnictwa sportowego uzasadniał potrzebę tej zmiany aż nadto wyraźnie. Po osiągnięciu wyników rekordowych, dostępnych dla asów lotniczych, konieczna była rozbudowa wszerz, stworzenie trwałych podstaw tej piramidy, której szczytem są zwycięstwa międzynarodowe.

Jasną jest rzeczą, że udostępnienie nauki pilotażu dla wszystkich pragnących latać obywateli jest zadaniem, wymagającem szeregu lat wytrwałej i konsekwentnej pracy. Poszczególne działy pracy winny być ściśle skoordynowane. Ze zwiększeniem liczby budowanych samolotów musi iść równolegle powiększenie i usprawnienie produkcji silników. Tempo zwiększania kontyngentów szkolonych rocznie pilotów należy dostosować do możności zapewnienia im późniejszego treningu. Ponieważ kandydaci na pilotów motorowych muszą wykazać się posiadaniem dyplomu pilota szybowcowego w kategorji przynajmniej B, równolegle do akcji szkolenia motorowego należy zakładać nowe szkoły szybowcowe, zwiększać i odnawiać sprzęt i wprowadzać najnowsze metody szkolenia. Akcja Komitetu Żwirki i Wigury, który jednoczy wysiłki zrzeszeń i instytucyj społecznych, składających ofiary na rzecz lotnictwa, musi iść więc w kilku kierunkach.

Jakie są dotychczasowe wyniki tych poczynań?

Przedewszystkiem należy stwierdzić, że wykonano wiele prac o znaczeniu podstawowem. Sumy zebrane przez Komitet Żwirki i Wigury umożliwiły w 1934 roku wykończenie na czas polskich silników challenge'owych, które na zawodach zdały tak świetnie egzamin. Przeznaczono następnie bardzo poważne, jak na nasze stosunki, sumy na zakup samolotów szkolnych i treningowych. W przeciągu półtora roku zamówiono i przydzielono do poszczególnych aeroklubów 18 samolotów typu RWD-8 i RWD-13. W końcu kwietnia przydzielona zostanie dalsza serja w liczbie 13 samolotów. W budowie pozostaje 10 samolotów, które będą wykończone w jesieni r. b.

Jednocześnie wyasygnowano odpowiednie sumy na szybownictwo. Progresję w tej dziedzinie stwierdzają najlepiej cyfry. W 1935 r. Komitet Żwirki i Wigury zakupił 8 szybowców, w 1936 — 60. Udzielono subsydjum na założenie ośrodków szkolenia szybowcowego w Miłośnie pod Warszawą, w Grzegorzewie pod Wilnem i w Rawie Ruskiej. To ostatnie powstało z ofiarności Straży Granicznej. Dzięki centralizowaniu funduszów osiągnięto nareszcie możność seryjnego zamawiania samolotów i szybowców, co spowodowało zniżkę cen, wprowadziło bardziej racjonalny system pracy i ułatwiło dostarczanie silników do tych samolotów*).

Komitet Żwirki i Wigury, jako wydział LOPP, zdawał sobie sprawę, że istotnym sprawdzianem jego poczynań będzie rzeczywista realizacja rzuconego hasła „Uczmy się latać", a więc stały wzrost kontyngentu pilotów sportowych. Ukończeniem pierwszego etapu pracy w myśl tych zasad będzie otwarcie Szkoły Pilotów LOPP w Bielsku na Śląsku. Powstała ona i będzie utrzymywana całkowicie z funduszów Okręgu Śląskiego LOPP. Sprzętu dostarczył Komitet Żwirki i Wigury, dzięki wielkiej ofiarności Korpusu Podoficerskiego, który ufundował całkowicie 8 samolotów szkolnych typu RWD-8 wraz z silnikami i nazwał je I-szą Eskadrą Szkolną im. Marszałka Józefa Piłsudskiego. Otwarcie Szkoły nastąpi już w dniu 1 czerwca r. b. Szkoła Pilotów LOPP w Bielsku będzie przyjmować kandydatów z całej Polski, zgłaszanych za pośrednictwem Okręgów LOPP i aeroklubów (Komendantów P. W. Lotn.). Winni oni odpowiadać ogólnym warunkom, ustalonym przez władze lotnicze. Zrzeszenia i instytucje, które współpracują z Komitetem Żwirki i Wigury, a w szczególności Korpus Podoficerski, jako fundator całej eskadry, zgłaszają kandydatów wprost do Komitetu Żwirki i Wigury. Zarezerwowano dla nich jedną trzecią ogólnej liczby miejsc w szkole.

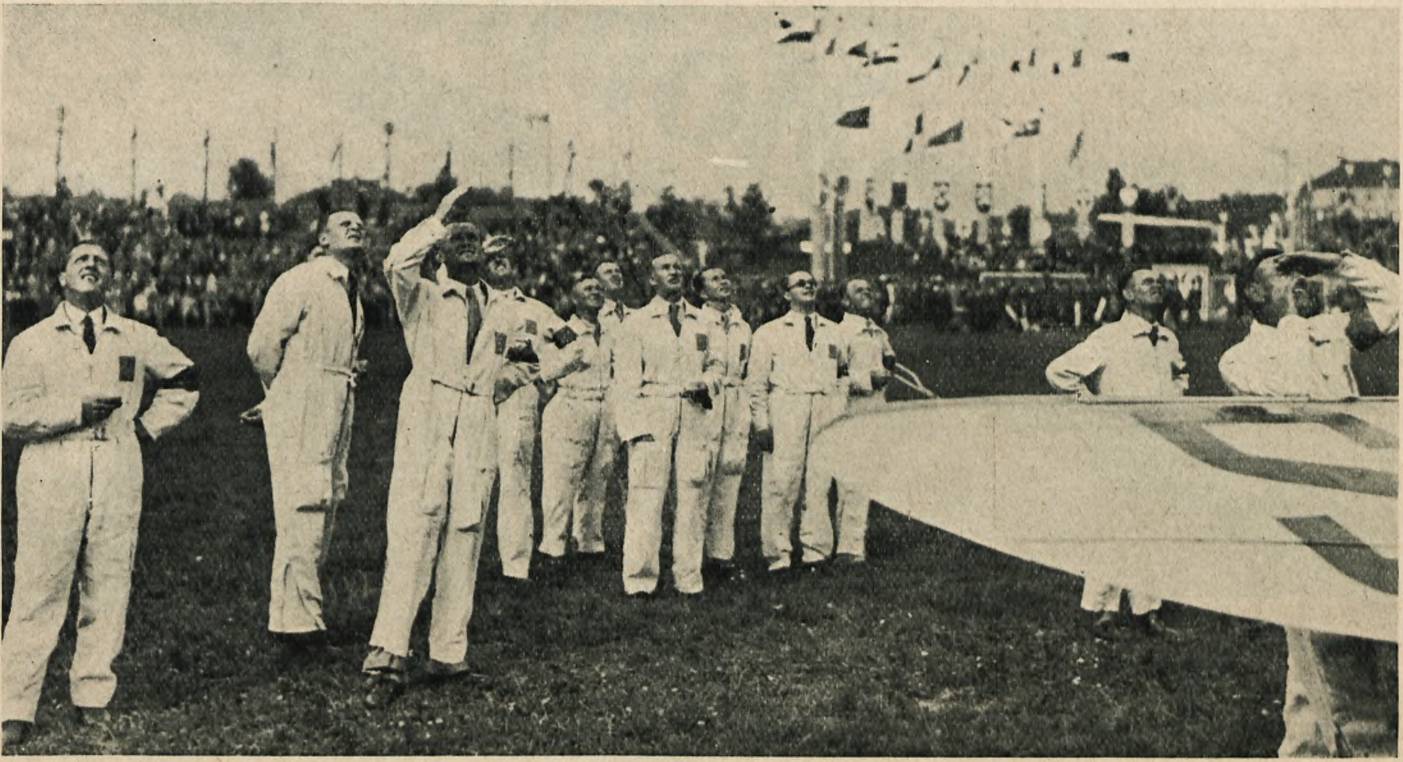
W dniu 1 czerwca r. b., na uroczystości otwarcia Szkoły Pilotów będziemy mogli wszyscy stwierdzić, że w dążeniach naszych osiągnęliśmy realne wyniki tem cenniejsze, że powstały one nie na skutek jakiegoś chwilowego impulsu.

Praca nie jest ukończona. Ogromnych potrzeb lotnictwa nie zaspokoi powstanie jednej szkoły. Zwiększy się trochę ilość szkolonych rocznie pilotów sportowych, ułatwi się cokolwiek uzyskanie umiejętności latania i na tem koniec. Daleko jeszcze do takiego stanu, przy którym hasło „Uczmy się latać" będzie nie pustym frazesem, nie zawołaniem na przyszłość, lecz zachęceniem, opartem na realnych możliwościach.

Podoficerowie ufundowali Eskadrę Szkolną imienia Marszałka Józefa Piłsudskiego. Potrzebne są dalsze eskadry. Konieczna eskadra treningowa. Czeka na fundatora sport spadochronowy, czeka szybownictwo.

Podoficerowie rozpoczęli. — Kto następny?

Inż. Tadeusz Królikiewicz.



Z Challenge'u 1934. Na pierwszym planie członkowie polskiej ekipy

*) Niniejszy zeszyt wychodzi również przy częściowem poparciu finansowem Komitetu Żwirki i Wigury oraz Zarządu Głównego L.O.P.P. — *Przyp. Red.*


Clearosol
Szczyt nowoczesnej techniki rafineryjnej!
Aero Mobiloil
Red Band
Green Band
Blue Band
GARGOYLE
oleje lotnicze, produkowane nową metodą „Clearosol" Vacuum Oil Company, eliminującą z oleju wszystkie niesmarne składniki, które przyspieszają zużycie silnika.
Aero Mobiloil
Red Band
Green Band
Blue Band
GARGOYLE
to najlepsze i najoszczędniejsze wśród wszystkich olejów lotniczych świata.
VACUUM OIL COMPANY S.A.

Do lotnictwa — przez zdrowie

Hasło „uczmy się latać", rzucone przez pana generała dyw. Berbeckiego, wymaga pewnego wyjaśnienia ze stanowiska lekarskiego. Latać, niestety, nie każdy może. Do tego trzeba posiadać odpowiednie kwalifikacje zdrowotne.

Stare przysłowie powiada: „zdrowa dusza w zdrowem ciele". Przysłowie to jest aktualne zwłaszcza w życiu obecnem, kiedy to we wszystkich dziedzinach wielkiej maszyny państwowej odbywa się wyścig pracy. Ludzie słabi, o niedostatecznem zdrowiu, nie mogą podążyć naprzód w tempie życia współczesnego, zużywają się szybko i stają się niezdolni do wykonania swych zadań.

A chyba jednak z najcięższych jest zawód lotnika.

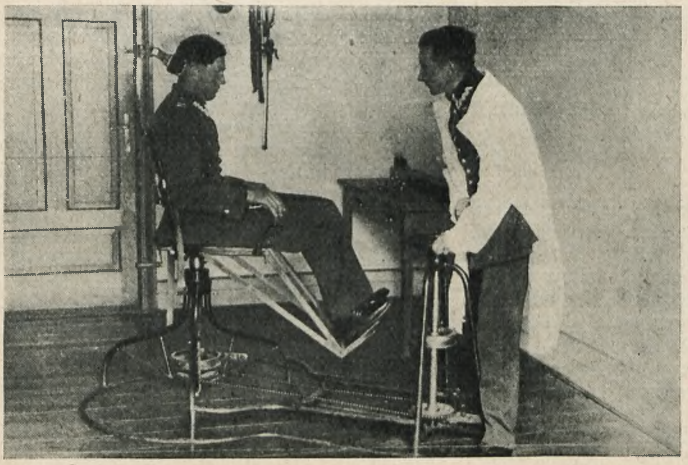
W czasie lotu ustrój człowieka ulega działaniu wielu czynników szkodliwych. Przy wznoszeniu się na wysokość ciśnienie atmosferyczne spada, a jednocześnie z tem obniża się i częściowe ciśnienie

Jednak zdolność przystosowawcza ustroju ma swoje granice, po przekroczeniu których występuje szereg zmian chorobowych w poszczególnych jego narządach. Pierwsze spostrzeżenia nad ujemnym wpływem zawodu lotniczego na stan zdrowia lotnika zostały opublikowane przez badaczy francuskich w r. 1911, gdy zarówno technika lotnicza, jak i poziom wyszkolenia pilota według dzisiejszych poglądów były prymitywne. Istotnie, ówczesny lotnik wykonywał krótkotrwałe loty na maszynach, których szybkość nie przekraczała 100 km na godzinę, a osiągana wysokość nie przewyższała 3.000 m. Obecnie lotnik wylatuje przeciętnie kilkadziesiąt godzin na jedno półrocze, odbywa loty na wysokości 6.000 — 7.000 m na maszynach o znacznej szybkości, przekraczającej nieraz 400 km na godzinę, wykonuje loty myśliwskie i nocne. Wobec tego staje się zrozumiałem, że należy spodziewać się szybszego i poważniejszego wyganiom i przeciwstawić się wszelkim czynnikom szkodliwym może jedynie człowiek zdrowy, sprawny.

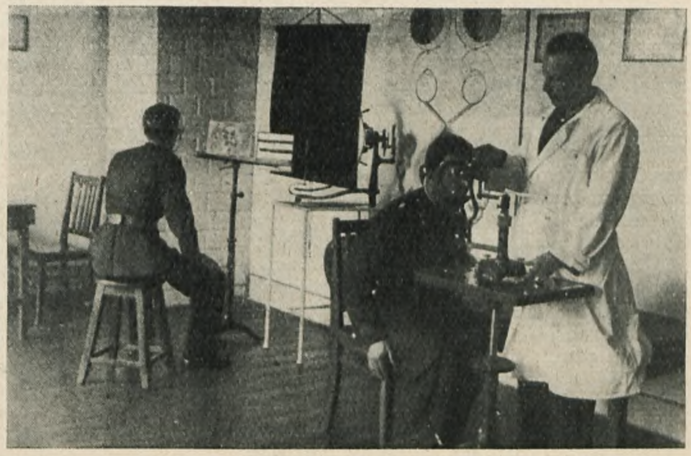
W zrozumieniu tej prawdy obecnie na całym świecie istnieją specjalne placówki lotniczo-lekarskie, których zadaniem jest dobieranie odpowiedniego materjału ludzkiego do szeregów lotnictwa oraz stała opieka nad stanem zdrowia personelu latającego. W Polsce wspomnianą rolę wykonuje Centrum Badań Lotniczo-Lekarskich, które jst wyposażone w nowoczesne pracownie i przyrządy lekarskie oraz posiada lekarzy-specjalistów, dobrze obeznanych z warunkami zawodu lotniczego. Do szeregów lotnictwa obecnie może się dostać tylko człowiek zdrowy tak fizycznie jak i psychicznie.

Wymagania lekarskie w stosunku do kandydatów do lotnictwa są surowe: z liczby kandydatów, zgłaszających się do nas na badania, odpada przeciętnie 50%.

Po omówieniu warunków służby w po-



Badanie równowagi. Fotel Billancioni'ego



Przyrząd Bielschowsky'ego w gabinecie okulistycznym

tlenu — gazu tak koniecznego dla życia. Brak tlenu zakłóca sprawność ustroju, wymaga skorygowania czynności poszczególnych narządów dla przeciwstawienia się niebezpieczeństwu. Przy braku tlenu mogą wystąpić niebezpieczne dla życia objawy. Wiemy dobrze, że lotnicy posługują się inhalatorami tlenowemi dla uniknięcia zgubnych skutków głodu tlenowego, spotęgowanego na dużych wysokościach ogólnem oziębieniem ciała wskutek obniżonej temperatury powietrza. Pozatem praca lotnika powoduje stałe napięcie psycho-nerwowe, wymagając dużej sprawności władz umysłowych. Do powyższych czynników dołącza się silny przewiew w czasie lotu, nieustanny huk motoru i stałe wibracje. Często lotnicy, a zwłaszcza piloci myśliwscy, ulegają szkodliwemu działaniu gwałtownych zmian ciśnienia, siły przyśpieszeń i odśrodkowej.

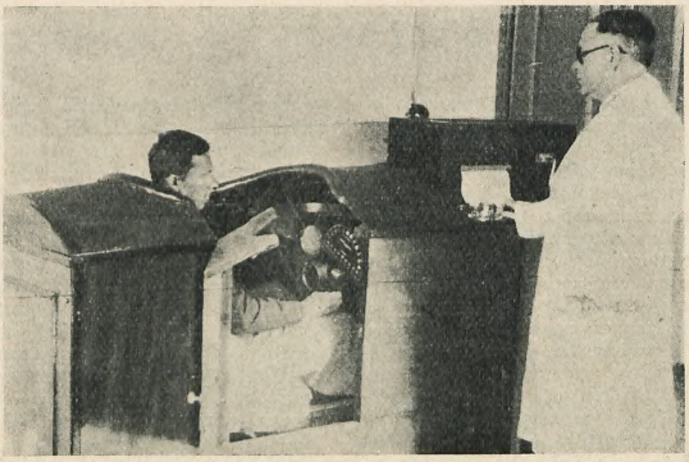
Jak widzimy więc, istnieje cały kompleks czynników, działających ujemnie na ustrój człowieka w czasie lotu. Rzecz oczywista, że sprawny ustrój łatwiej przeciwstawia się szkodliwemu działaniu niskiego ciśnienia atmosferycznego, zawdzięczając to posiadanej energji zapasowej i zdolności do przystosowania się.

stępowania zmian chorobowych w organizmie dzisiejszych pilotów. Stała obserwacja lekarska stanu zdrowia personelu latającego w zupełności potwierdza to przypuszczenie. Pod wpływem zawodu lotniczego w pierwszym rzędzie ulega zachwianiu czynność układu nerwowego i układu krążenia. Na podstawie naszych obliczeń statystycznych możemy śmiało twierdzić, że np. u pilotów myśliwskich i nocnych zmiany chorobowe w wymienionych układach stwierdzane są po upływie 3-ch lat i to prawie u 50% badanych, a zaburzenia chorobowe często uniemożliwiają dalsze pełnienie służby i wymagają odpowiedniego leczenia. Pozatem zjawia się często upośledzenie wzroku, nadmierne podrażnienie narządu równowagi i ogólne przemęczenie. U lotników starszych, pełniących służbę w powietrzu przez czas dłuższy, zaburzenia te mają nieraz charakter stały i czynią ich zupełnie niezdolnymi do dalszego pełnienia służby. Wspomnę tu o znanej chorobie zawodowej, t. zw. astenji lotniczej, cechującej się całym szeregiem objawów chorobowych zarówno psychicznych jak i fizycznych.

Powyższe rozważania dowodzą dobitnie, że zawód lotniczy należy uważać za ciężki i wyczerpujący. Sprostać jego wymawietrzu i ich ujemnego wpływu na stan zdrowia człowieka, postaram się w krótkiem ujęciu przedstawić wady zdrowia, które utrudniają dostanie się do lotnictwa oraz rady, jak należy je zwalczać. Lotnik winien posiadać dobry wzrok, bez posługiwania się szkłami, dobrze rozróżniać kolory i oceniać odległość. Nawet małe usterki wzroku dyskwalifikują do lotnictwa wojskowego. Wymagania lekarskie, stawiane kandydatom do lotnictwa turystycznego, dopuszczają pewne usterki w tym narządzie.

Kandydat, który chce dostać się do lotnictwa, winien przestrzegać pewne wskazówki higjeniczne. A więc czytać i pisać należy przy odpowiedniej sile światła, w pozycji siedzącej, trzymając książkę w odległości około 35 cm od oczu. Bezwzględnie należy unikać czytania lub pisania o zmierzchu, przy złem oświetleniu, w pozycji leżącej. Często przez zaniedbanie powyższych wskazówek wzrok ulega osłabieniu.

Jak zaznaczyłem wyżej, zawód lotniczy szczególnie obciąża pracę narządu oddychania i krążenia. Ich wszelkie schorzenia, takie jak np. wady serca, niedomoga mięśnia sercowego, nerwice serca, przerost mięśnia sercowego znacznego



Przyrząd Reid'a do badań psychotechnicznych jest urządzeniem sprawdzającem koordynację ruchów rąk i nóg. Posiada on jednocześnie uruchamiane przez lekarza orczyki i drążek sterowy, które badany musi doprowadzać do normalnego położenia. Odruchy badanego, czas trwania ich i rezultat zostają określone przy pomocy przyrządów rejestrujących.

stopnia, nieżyty oskrzeli, rozedma płuc, gruźlica — dyskwalifikują bezapelacyjnie. Wadom tym można do pewnego stopnia przeciwdziałać przestrzeganiem wskazówek higjenicznych. Należy dbać o swe zdrowie, prowadzić normalny tryb życia, unikać nadmiernych wysiłków fizycznych, używania alkoholu, kawy czarnej lub mocnej herbaty, palenia tytoniu, przestrzegania czystości osobistej i czystości mieszkania. Kurz i brud sprzyjają powstawaniu wielu chorób, winniśmy więc dążyć do zahartowania ciała, unikać przebywania w lokalach źle przewietrzanych, zimnych lub nadmiernie ogrzanych, unikać styczności z chorymi (zwłaszcza na gruźlicę płuc), oddychać przez nos, nauczyć się stosowania rytmicznego oddechu w czasie wykonywania pracy fizycznej.

Jednym ze środków, utrzymujących ustrój człowieka w odpowiedniej formie, jest wychowanie fizyczne i sporty. Jednak młodzież nieraz przesadza w tej dziedzinie, nie uwzględnia wypoczynku, nadmiernie trenuje się dążąc do zdobycia rekordów, co sprowadza ogólne zmęczenie i osłabienie pracy serca. Jakże często zmuszeni jesteśmy dyskwalifikować, jako kandydatów do lotnictwa, sportowców-rekordmanów, u których stwierdzamy niedomogę serca.

Specyficzne właściwości zawodu lotniczego w szybkim czasie powodują powstawanie zmian chorobowych w układzie nerwowym. Lotnik winien być odporny na wszelkie wstrząsy psycho-nerwowe, opanowany, zrównoważony, spokojny, musi on posiadać dobrą sprawność władz umysłowych, takich jak uwaga, pamięć, szybka orjentacja, koordynowanie ruchów, szybka reakcja. Zaburzenia w tak ważnym dla lotnika układzie nerwowym są dyskwalifikującemi do lotnictwa. Dla ochrony układu nerwowego należy dążyć do unikania wszelkich przyczyn powodujących zdenerwowanie lub przemęczenie, przyzwyczaić się do normalnej pracy, umieć ją sobie ułożyć, unikać czytania demoralizującej, brukowej literatury, ćwiczyć wolę, opanowanie, powściągliwość.

Warunki lotu w dużym stopniu obciążają czynność narządu równowagi, znajdującego się w uchu wewnętrznem. Osoby z nadmiernie pobudliwym narządem równowagi szybko ulegają objawom t. zw. choroby powietrznej, co uniemożliwia im wykonywanie zawodu lotniczego. Można do pewnego stopnia ćwiczyć omawiany narząd przez uprawianie odpowiednich gier sportowych (koszykówka, skoki gigantyczne, karuzela, huśtawka, koło i t. p.).

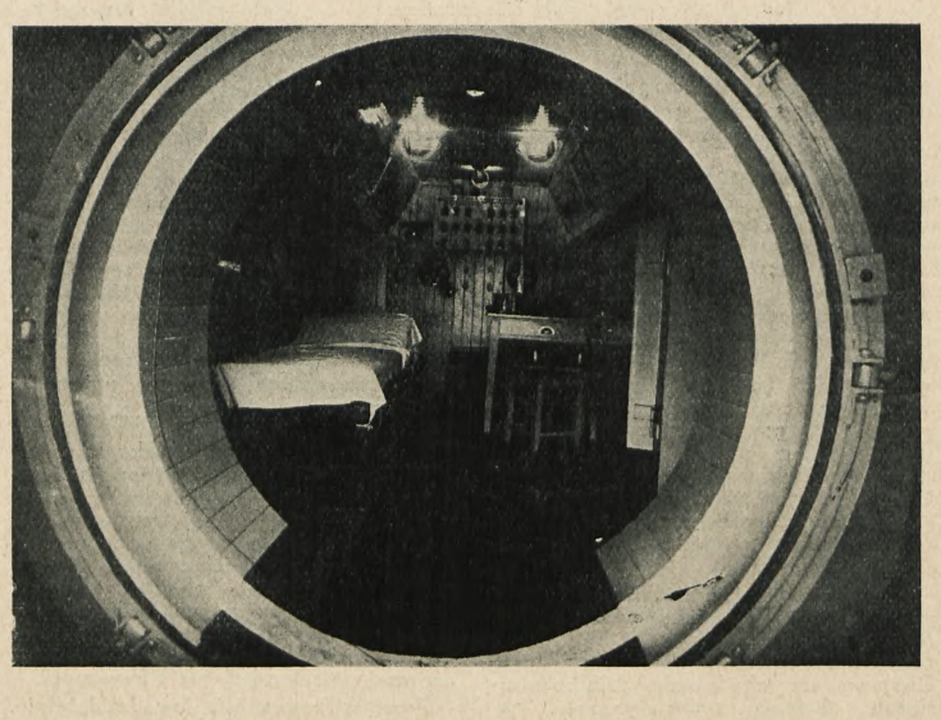
Warunkiem sprawności pracy narządu oddychania jest dobry stan górnych dróg oddechowych. Nieżyty gardła, krtani lub tchawicy, przewlekłe nieżyty nosa, zapalenie ucha środkowego, przerosty migdałków i muszel nosowych, polipy, przedziurawienie błon bębenkowych — dyskwalifikują do lotnictwa. A więc przed przystąpieniem do badania lotniczo-lekarskiego należy usunąć wszelkie usterki w górnych drogach oddechowych przez zasięgnięcie porady lekarza specjalisty. Poza tem można zabezpieczyć się przed katarem górnych dróg oddechowych przez unikanie kurzu, dymu, oddychania przez usta, palenia tytoniu, używania napojów wyskokowych.

Sprawność narządu równowagi szczególnie ważna jest przy wykonywaniu służby pilota myśliwskiego.

Praktyka życiowa dowodzi, że młodzież, uprawiająca sporty (nie rekordomanję), jest najwięcej przydatna do zawodu lotniczego. Lotnik, według nowoczesnych wymagań, musi mieć dobrą budowę ciała o dobrze rozwiniętych mięśniach, ruchomych stawach i posiadać minimum 163 cm wzrostu. Często przy badaniach lotniczo-lekarskich dyskwalifikujemy kandydatów z przepuklinami, które powinny być zoperowane przed przystąpieniem do badania. Brak miejsca nie pozwala mi na szersze ujęcie poruszonego zagadnienia. Jednak po przejrzeniu niniejszego artykułu można zorjentować się w wymaganiach lotniczo-lekarskich.

Lotnictwo jest zaszczytnym i pięknym zawodem. Kto marzy o dostaniu się do lotnictwa, winien odpowiednio przygotować stan swego zdrowia, usunąć zawczasu zauważone usterki i przestrzegać starannie wskazówek higjeny. W dobie obecnej bezwartościowy jest lotnik zużyty życiowo, nadużywający alkoholu lub narkotyków, lekceważący zasady zdrowia. Wyszkolenie jednego lotnika drogo kosztuje Państwo, a przeto ne wolno nam chociażby ze stanowiska obywatelskiego lekceważyć swego zdrowia i przez to obniżać wartość i wydajność pracy. Jednostki zdrowe wykonają dobrze swe zadanie, a pracą swą przyczynią się do dalszego rozwoju lotnictwa, tak ukochanego przez polskie społeczeństwo.

Ppłk. dr. A. Fiumel



Komora niskich ciśnień służy do przeprowadzania studjów nad wpływem zmniejszonego ciśnienia atmosferycznego na fizjologję organizmów żywych.



Siła moralna pilota sportowego

Lotnictwo ma to do siebie, że pociąga ludzi z temperamentem niespokojnym; ludzi, którym odpowiada ostry smak życia wśród nieustannej walki o pewne osiągnięcia charakteru sportowego; ludzi, dla których moment współzawodnictwa jest jednym z ważnych czynników, nadających barwę ich pracy, tak różnej od szarej pracy wielu innych zawodów.

Wprawdzie tytuł mojego artykułu brzmi: „Siła moralna pilota sportowego", lecz będę pisał również i o pilotach innych. O wojskowych i komunikacyjnych. A to dlatego, że fach lotnika nietylko nie wyklucza nastawienia sportowego, ale przeciwnie — bez ambicji sportowej, bez sportowego ducha trudno wyobrazić sobie jakiegokolwiek dobrego pilota.

I właśnie pojęcie siły moralnej jest najistotniejszym łącznikiem, stwarzającym analogję między różnemi rodzajami lotnictwa. Właśnie siła moralna, obok koniecznej w pewnym stopniu doskonałości w opanowaniu techniki pilotażu, decyduje o wartości pilota, tak sportowego, jak komunikacyjnego, fabrycznego czy też wojskowego.

Dzieje się tu, podobnie jak na wojnie: przy jednakowem uzbrojeniu i liczebności wrogich armij, decyduje wola zwycięstwa — siła moralna.

Biorąc za przykład sprawy wojny i armij walczących, uczyniłem to nie dla naszpikowania tego artykułu militaryzmem i nie dlatego, że sam noszę mundur wojskowy, lecz dla podkreślenia faktu, że obok momentów współzawodnictwa i szlachetnej konkurencji między ludźmi w lotnictwie istnieje czynnik walki człowieka z żywiołem — czynnik wojny z przeciwnikiem podstępnym, zdradliwym i bezwzględnym.

Siła moralna pilota urasta ze zwycięstw i opiera się na nich. Im pilot ma ich za sobą więcej, tem większa jest jego wartość. Ale wystarczy czasem jedna drobna z pozoru porażka, aby cała nadbudowa wartości zaczęła się chwiać. Tak bywa najczęściej wtedy, gdy owe zwycięstwa przychodzą niemal bez walki, a pilot nie spotyka na swej drodze wielkich trudności i odnosi małe sukcesy. Dopiero wielkie wygrane hartują go naprawdę i dają mu poczucie własnej siły.

Wielkie wygrane — to niekoniecznie wielkie czyny, gigantyczne loty i rekordy. To tylko najbardziej zasadnicze, elementarne ustosunkowanie się do przeciwności, które spotkać można zarówno w locie przez Atlantyk, jak i w locie z Gdyni do Torunia.

Np. z lotniska w Krakowie startują do nocnego lotu 3 załogi: A, B i C. Mają polecieć nad Wadowice i wrócić po godzinie. W międzyczasie z południa nadciąga niska mgła i zwolna okrywa lotnisko do wysokości 20—30 metrów. Po powrocie załogi widzą jeszcze światła Krakowa, ale nie widzą już ani granicznych świateł lotniska, ani hangarów i innych przeszkód do lądowania.

Cóż więc robią?

Załoga A, orjentując się według położenia miasta, ląduje naoślep w mgłę. Zamiast na lotnisko — trafia na pole niezżętego żyta i rozbija maszynę, wychodząc zresztą cało z tej opresji.

Załoga B zawraca, leci na poligon w Błędowie, dokąd oczywiście mgła jeszcze nie dotarła i ląduje pociemku szczęśliwie.

Załoga C leci do Katowic, gdzie jest lotnisko. Zastaje tam zapalone sygnały i lotnisko przygotowane do lądowania. Ląduje bez wypadku i natychmiast melduje telefonicznie do Krakowa o tem, co zaszło.

Spróbujmy teraz zanalizować stan psychiczny każdej załogi i wysnuć stąd wnioski o ich wartości, o ich sile moralnej.

Wszystkie trzy załogi posiadały zapas paliwa na trzy i pół godziny lotu.

Ponieważ po wykonaniu zadania została w zbiorniku każdego z samolotów ilość paliwa na dwie i pół godziny, przeto mogły przelecieć jeszcze po jakieś 380 km. Odległości od najbliższych lotnisk, położonych na północ i w kierunkach pośrednio północnych (t. j. w stronie, gdzie mgły nie było) wynosiły: do Dęblina 220 km, do Warszawy 260 km i do Katowic 70 km (nota bene wystarczyłoby benzyny nawet do Bydgoszczy, Torunia lub Poznania — 340 km).

Cóż uczyniła w tych warunkach załoga A?

Uległa poprostu bez walki. Pilot załamał się psychicznie odrazu, zaskoczony niebezpieczeństwem.

— Mgła! — więc jak najprędzej na ziemię i — jak mu kazał ślepy, zwierzęcy instynkt — jak najbliżej „domu", jak najbliżej własnego gniazda, własnej nory, czy legowiska.

Wynik? Rozbicie samolotu, wartości kilkudziesięciu tysięcy złotych.

Załoga B spisała się już nieco lepiej. Krążąc jakiś czas niezdecydowanie nad Krakowem stwierdziła, że mgła idzie od południo-wschodu i zagarnia coraz dalej na północ położone miejscowości. Należało ją prześcignąć w tym pochodzie i wylądować tam, dokąd jeszcze nie dotarła.

Pilot bierze kurs na północny zachód, dolatuje do obszarów wolnych od mgły i... tu na dobre zaczyna się denerwować: pod nim ciemność, kryjąca pagórkowaty, nierówny teren. Światełka wsi, chat, domostw. Czarniejsze od mroków nocy, niewyraźne kształty lasów. Drogi, rowy, bruzdy — djabli wiedzą co, bo przecież ciemno: ani księżyca, ani gwiazd i na dodatek — chmury.

Pilot schodzi nisko, na 150 metrów i decyduje się zapalić oświetlającą świecę magnezjową. Ma ich dwie pod skrzydłami. Każda z nich powinna płonąć parę minut. Tymczasem jedna nie zapala się wogóle, druga zaś oświetla przez krótki czas teren zupełnie do lądowania nieodpowiedni: wszystko to, czego się można było spodziewać na dnie brudnego kałamarza nocy pod atramentem ciemności i jeszcze jakiś tor kolejowy.

W tym momencie pilot ostatecznie załamuje się nerwowo: nie pamięta już, że w ciągu najbliższych dwóch godzin nic mu właściwie nie grozi; że mógłby polecieć choćby do Warszawy, że rozporządza kilku oświetlonemi lotniskami, odległemi o 150 do 250 km, jeśli nawet nie chce lecieć do najbliższych Katowic, których może nie odszuka w gmatwaninie świateł Górnego Śląska. Nie myśli o tem wszystkiem: opanowuje go strach i niepohamowane pragnienie — wylądować! Jak najprędzej wylądować. Pozbyć się niepewności i strachu. Poczuć twardą ziemię pod nogami.

— Niech djabli wezmą samolot, byle wyjść z tego jakoś cało.

I właśnie wtedy w rozszerzonych źrenicach odbija się szara, jaśniejsza plama na ziemi: Pustynia Błędowska.

Tu jest mniej więcej równo. Tu lądował w dzień raz, czy może dwa razy.

Zamyka więc gaz i ląduje. Ląduje naturalnie z wiatrem, bo mu już wszystko jedno: byle prędzej. Może kombinuje, że jeśli zrobi okrążenie, aby zajść od strony północno-zachodniej, to zgubi po drodze tę parokilometrową plamę piasku. A może wogóle nie zdaje sobie z tego sprawy, że skoro mgła idzie z południo-wschodu, to i wiatr wieje z południo-wschodu. Kto go tam wie? Dość, że ląduje w ciemność i teraz dopiero żałuje, iż przed pięciu minutami niepotrzebnie wypalił magnezjową świecę. Przydałaby się, bo można tu wpaść na słupy, kołki, tarcze celownicze poligonu i rozkwasić sobie nos.

Mimo wszystko, ląduje szczęśliwie. Ale tak jest przejęty swoją przygodą, że dopiero po dwóch godzinach przychodzi myśl, iż należałoby zawiadomić telefonicznie Kraków o tem, co się z nim stało.

Załoga C odnosi jedno z prawdziwych zwycięstw. Działa spokojnie, szybko i celowo. Nie poddaje się ani na chwilę zdenerwowaniu, bo doskonale zdaje sobie sprawę z istoty niebezpieczeństwa.

Pilot kombinuje tak:

— Mam dwie i pół godziny czasu. Wszędzie na północ będę leciał z wiatrem, a więc szybko. Pół godziny przeznaczam na rekonesans: może fala mgły jest płytka i przejdzie. Jeżeli tak, poczekam i wyląduję w Krakowie, gdy lotnisko się odsłoni. Jeżeli nie, zdążę przed mgłą do Katowic.

A więc — 15-minutowy wypad na południowy wschód: tam, skąd idzie mgła. Wynik niepomyślny: morze oparów rozlane jest aż po krańce horyzontu. Więc — odwrót i wyjście po 25 minutach nad teren wolny od mgły, na północny zachód od Krakowa. Kurs na Katowice.

Pilot wie, że lotnisko w Katowicach nie posiada świateł granicznych, ale słusznie przypuszcza, że dowództwo eskadry z Krakowa zawiadomiło port katowicki o tem, co zaszło i że komenda tego portu przygotowała na środku lotniska latarnie stajenne, ustawione w kształcie litery „T", aby wskazać założe miejsce i kierunek lądowania pod wiatr.

Może się jednak zdarzyć, że Katowice nie wiedzą nic o wypadku (uszkodzenie linji telefonicznej, nieprzewidujący dowódca eskadry, nieobecność obsługi portu i t. d.). Może się zdarzyć, że tam również jest mgła. Może się zdarzyć wreszcie, że pilot nie rafi do Katowic. Te wszystkie możliwości muszą zarysować się w jego umyśle i stwarzają moment niepewności, zdenerwowania, które trzeba natychmiast opanować i odeprzeć. Bo to jest właśnie atak strachu, ofensywa przeciw sile moralnej załogi, dotąd zwycięskiej.

Załoga C dała sobie z nim radę. Żadna z przewidywanych nieprzyjaznych okoliczności nie zaszła: pilot znalazł Katowice i sygnał „T" na lotnisku, poczem wylądował bez wypadku dokładnie pod wiatr, ale właśnie dlatego, że był dostatecznie odporny i rozporządzał dużą siłą moralną. Oto w owym momencie psychologicznym, gdy strach przed niepowodzeniem zaatakował załogę w drodze do Katowic, lotnicy powzięli decyzję:

— Na wszelki wypadek, gdyby lądowanie w Katowicach się nie powiodło, obliczamy kurs na Warszawę. Mamy czas. Możemy dolecieć do lotniska ze stałem oświetleniem nocnem.

I z pewnością dolecieliby.

Przypomina mi się w tej chwili jeszcze jeden wypadek, chyba jaskrawszy od omówionego: patrol, złożony z trzech samolotów myśliwskich, wyleciał w czasie zimy z Krakowa do Lwowa. Z pośród tych trzech samolotów tylko jeden dotarł do celu. Dwa inne zostały rozbite w czasie śnieżycy, która zaskoczyła klucz w drodze i — według sprawozdania komisji badającej wypadek — zmusiła dwóch pilotów do lądowania w niekorzystnych warunkach.

Miałem sposobność przeczytania zeznań wszystkich trzech pilotów, zawartych w tem sprawozdaniu.

Dwaj pierwsi zeznali zupełnie zgodnie: na wysokości około 500 m weszli kluczem w śnieżycę tak silną, że po paru minutach zasłoniła ona całkowicie widok. Prowadzący, z obawy przed zderzeniem w powietrzu, dał sygnał do rozluźnienia szyku, poczem zamknął gaz i schodził wdół. Ziemię zobaczył na wysokości 10—20 metrów i w tej samej chwili stwierdził, że samolot idzie w ślizgu. Starał się wyrównać, co mu się zresztą udało częściowo, jednak uderzył już kołami o ziemię. Odbił się, szarpnął gazem i lądował wpoprzek bruzd na polu z bocznym wiatrem, w wyniku czego położył maszynę na plecy.

Prawy pilot, widząc, że prowadzący zamyka gaz i zniża się, poszedł za jego przykładem. W ostatniej chwili dostrzegł kapotaż samolotu prowadzącego po zetknięciu się z ziemią. Wyłączył więc kontakt i siadał ze stojącem śmigłem (co n.b. komisja podkreśliła jakoby na jego korzyść). Nie uniknął zresztą losu swego poprzednika i skapotował również.

Trzeci pilot, zobaczywszy, że prowadzący i prawy odchodzą wbok i wdal, dał pełen gaz, aby się z nimi nie zderzyć, a także w celu jak najprędszego wyjścia ze śnieżycy. Po 17 minutach lotu na przyrządy przebił się on do strefy lepszej pogody, czekał jeszcze 20 minut na towarzyszów, krążąc i wreszcie odleciał do Lwowa, dokąd dotarł bez dalszych przygód.

Komisja badająca sprawę orzekła, iż lądowanie było przymusowe, wypadki zaś zostały spowodowane siłą wyższą: śnieżyca była istotnie tak gwałtowna, że szukanie innego terenu do lądowania i zachodzenie pod wiatr w tych warunkach mogłoby spowodować jeszcze cięższy wypadek.

Wydaje mi się, że „coś tu jest nie w porządku".

Skoro spośród trzech samolotów lecących razem i — co za tem idzie — w jednakowych warunkach, tylko dwa ulegają rozbiciu, podczas gdy trzeci dolatuje do celu, to nie może być mowy o sile wyższej.

Wszystkie trzy załogi miały za sobą kurs ślepego pilotażu. Wszyscy trzej piloci umieli latać na przyrządy, tylko nie wszyscy posiadali dostateczną siłę moralną na to, aby się nie poddać. I — wbrew temu, co orzekła komisja na dobro rachunku prawego pilota (tego, który lądował za prowadzącym klucz) — wydaje mi się, że postępowanie jego wskazuje na szczególną słabość. Widział przecież, że maszyna prowadzącego kapotuje na nierównym terenie. Wiedział, że z nim będzie to samo. Mimo to nie próbował nawet walczyć. Nie próbował lądować w lepszych warunkach: wyłącza kontakt, będąc przekonany, że maszynę rozbije. Wyłącza kontakt, aby uniknąć pożaru benzyny, bo wie, że będzie leżał, ale ma tego dość. Nie chce walczyć — załamuje się odrazu.

Jakież nasuwają się wnioski, bliższe i dalsze z analizy tych przykładów?

Przedewszystkiem ten, że technika i konstrukcja samolotu wyprzedziła znacznie przeciętne możliwości pilota. Dawniej silnik lotniczy często zawodził, płatowiec tracił w burzy skrzydła, we mgle był ślepy i zdany na łaskę losu, w nocy nie mógł lądować, nie wychodził z korkociągu, był trudny w sterowaniu i posiadał tysiące wad, uzależniających go od warunków atmosferycznych. Dziś ma pewny silnik, przyrządy pozwalające na lot bez widoczności, jest mocny i sterowny, wytrzymuje burze, lata w każdych warunkach i — brak mu tylko pilota o dostatecznej sile moralnej, aby stał się całkowicie niezawodnym zespołem maszyny i woli ludzkiej. Drugi wniosek: wyszkolenie pilotów jest widać nie dość wszechstronne, skoro tak doskonały sprzęt, jakim jest dzisiejszy samolot, nie zabezpiecza ich od wypadków.

Czy wnioski te są słuszne?

Latamy niewątpliwie lepiej, niż latało się dawniej. Szkolimy się wszechstronniej i racjonalniej. Rozbijamy mniej samolotów wskutek błędów pilotażu i umiemy te błędy eliminować. Nasi piloci dokazują cudów zręczności, jeśli chodzi o opanowanie techniki lotu.

— Więc?

Więc brak i błąd nie leży w dziedzinie opanowania pilotażu. Zdaje mi się, że tylko na kształcenie siły moralnej pilota za mało zwraca się uwagi. Że zbyt często pokrywa się łatwem określeniem „siła wyższa" przyczynę wypadku, leżącą w rzeczywistości tam, gdzie u pilota następuje załamanie się siły moralnej.

W celu zapobieżenia złu należałoby przedyskutować z każdym pilotem momenty jego załamań nerwowych, nawet te, o których on sam nie wie, że miały miejsce. Innemi słowy — należałoby omawiać każdy lot i analizować go bardzo głęboko, a już koniecznie analizować jak najszczegółowiej i jak największą ilość wypadków lotniczych dla poznania ich prawdziwej przyczyny.

Tą drogą kierownik wyszkolenia będzie mógł nauczyć bardzo wiele młodzież lotniczą. Między innemi nauczy przyszłych pilotów samokrytycyzmu, który ułatwi im w przyszłości jasny pogląd na własne przeżycia i odkryje w ten sposób niebezpieczeństwo ich własnego strachu. A odkrycie pozycji i sposobu działania największego wroga, jakim jest dla pilota strach, stanowi już połowę zwycięstwa.

Każdy, nawet najodważniejszy człowiek, przeżywa momenty załamania się. Jeśli potrafi sobie wtedy powiedzieć: „Naprzód, tchórzu", gdy potrafi przetrzymać taki moment — już wygrał. Gdyby nawet raz uległ, to jeśli zanalizował wypadek i znalazł się powtórnie w podobnych okolicznościach, ma już łatwiejsze zadanie i jest już bliższy wygranej. I naodwrót: jeśli nie rozprawi się ze sobą odrazu, nie przemyśli pierwszej przegranej i nie zda sobie sprawy z tego, co zaszło w nim wówczas — za drugim razem ulega łatwiej.

Pewną trudność dla dokonania samoanalizy stanowi fakt, że zwykle te pierwsze przegrane są o wiele mniej ważne, napozór o wiele bardziej błahe, niż następne.

Oto przykład typowy.

Pilot o bardzo dobrej opinji, „jeden z najlepszych pilotów linjowych pułku" — jak mnie zapewniano — zostaje wysłany na pomoc załodze, która wylądowała przymusowo w okolicach Włocławka, nad samą Wisłą. Miejsce lądowania jest dość dobre: rżysko długości 250—300 metrów, szerokie na jakieś 200 metrów, z jedynem podejściem z nad Wisły, ale za to ściśle pod wiatr. Po bokach — z jednej strony wał ziemny, z pozostałych dwóch stron — las.

Pilot, wysłany z pomocą, przyleciał i nie ląduje pod wiatr, lecz podchodzi kolejno ze wszystkich stron, coś cztery czy pięć razy i wreszcie, lądując z bocznym wiatrem w poprzek pola, rozbija maszynę na wale ziemnym, idącym wzdłuż większego boku prostokąta.

Badając szczegółowo ten wypadek nie mogłem zrozumieć, jak się to stało, ponieważ sam widziałem, jak tenże pilot w czasie manewrów lądował doskonale na polach krótszych i z gorszem podejściem.

Zapytałem go, czy próbował lądować od strony Wisły, to jest prawidłowo, pod wiatr, wzdłuż wału. Oświadczył, że próbował, ale nie starczyło mu miejsca. Przypuszczałem, że kłamie, ale załoga, która oczekiwała na pomoc, potwierdziła jego słowa: próbował dwukrotnie i za każdym razem niosło go nad całem rżyskiem. Dopiero potem podjął próby lądowania z innych kierunków i ostatecznie wyrżnął podwoziem w wał, lądując wpoprzek.

Stwierdziłem poza tem, że nigdzie w pobliżu nie było lepszego lądowiska i tu znalazłem się w kłopocie: prawdopodobnie pilot, postępując według głoszonej przeze mnie zasady nieustępowania przeciwnościom, nie zawrócił do Torunia, postanowił pokonać wszelkie trudności i — rozbił samolot...

Byłem w rozterce: teorja o sile moralnej brała w łeb.

Ale... Było przecież to „ale".

Pilot, który lądował przymusowo na tem samem rżysku, nie rozbił maszyny, choć miał gorzej opanowany pilotaż, mniejsze doświadczenie, słabszy wiatr i mógł być zdenerwowany defektem silnika.

To mi nie dawało spokoju. Jeszcze tego samego dnia przyleciałem z Torunia na miejsce wypadku i lądowałem dwukrotnie na owem rżysku. Za pierwszym razem dobieg mego samolotu skończył się o 80 metrów przed lasem, za drugim — o 120 metrów. Nie miałem jednak powodu nie wierzyć świadkom i samemu pilotowi.

Wtedy zacząłem z innego końca. Nie chciało mi się pomieścić w głowie, aby bardzo dobry pilot, który nigdy przedtem nie rozbił samolotu i nie uległ panice, nagle tak głupio wpakował się w ziemię. Rozpytywałem się jego samego, jego przełożonych i kolegów o to, jak latał, jakie miał wypadki i jak zachowywał się w przeszłości.

Wszyscy mówili o nim jak najlepiej: dobry, wytrawny, spokojny pilot, do którego obserwatorzy mieli i mają nadal wielkie zaufanie.

No, poprostu ręce opadają.

— Czy miał lądowania przymusowe?

— O, miał! Ale zawsze wychodził z nich cało i nie rozbił przytem żadnej maszyny.

— Jakże to było z temi lądowaniami?

Otóż, między innemi, było tak: leciał z Torunia do Poznania. Zaraz za Mogilnem, mniej więcej w połowie drogi, zauważył, że z silnika chlapie oliwa, oraz że ciśnienie smaru spadło z 3,5 do 1,1 kg. Mimo to temperatura wody pozostała niezmieniona. Ponieważ odległość od Poznania była mniej więcej ta sama co od Torunia, pilot zdecydował się zawrócić, aby dotrzeć do macierzystego lotniska i tam usunąć uszkodzenie. Przebył w powrotną stronę około 50 km, poczem wylądował w polu między Inowrocławiem a Toruniem, nie uszkadzając samolotu.

— Dlaczego lądował? Dlaczego nie doleciał do Torunia?

— No — ciśnienie spadło... Oliwa chlapała...

— Czy spadło poniżej 1,1 kg?

— Nie — przyznaje niechętnie mój informator.

I temperatura wody nie wzrastała i przepisy mówią, że należy lądować wówczas, jeśli ciśnienie spadnie poniżej 1 kg i oliwa chlapała nie więcej niż przedtem.

— Więc można było lecieć dalej?

— No, można było, ale pilot dla pewności wylądował, żeby zobaczyć, co się zepsuło.

Okazało się, że pękł przewód od manometru. Oliwy starczyłoby jeszcze na półtorej godziny lotu, do Torunia zaś było 25 kilometrów, to jest 10 minut lotu.

Tu już połowa zagadki mi się wyjaśniła. Bo proszę: pilot nad Mogilnem widzi, że z silnikiem coś jest nie w porządku, ale stwierdza, że może jeszcze lecieć dalej, albo do Poznania, albo do Torunia. Wybiera to drugie. Zawraca. I starcza mu siły moralnej na lot pod groźbą lądowania w każdej chwili na 20 minut. Po tych 20 minutach nic się nie zmienia w sytuacji oprócz tego, że na dalsze 10 minut takiego lotu pilotowi nie starcza nerwów. Ma dość tej napiętej sytuacji, woli zaryzykować lądowanie w polu ze wszystkiemi konsekwencjami, z kosztami dla skarbu państwa, z ewentualnością uszkodzenia maszyny i t. d., i t. d., niż jeszcze choćby przez kilka minut wytrzymywać to napięcie nerwowe, którego doznaje.

Taki pilot, napotkawszy trudności w lądowaniu na polowem lądowisku, po czterech bezowocnych próbach posadzenia samolotu pakuje się podwoziem w przeszkodę, i to jest zrozumiałe: starczyło mu nerwów na cztery próby, przy piątej zaś postanowił wylądować za wszelką cenę, byle się to już raz skończyło. Miał dość.

Ale pozostała druga część zagadki: dlaczego nie powiodła się ani jedna próba lądowania w zupełnie łatwych warunkach?

I na to dała mi odpowiedź analiza wsteczna życia tego pilota. Mianowicie dowódca plutonu uzbrojenia, którego również zapytywałem, jaką opinję wyrobił sobie o tym człowieku, po kilku pochlebnych zdaniach o jego lataniu dodał, że tylko strzelanie do celów ziemnych na poligonie szło pilotowi słabo. Wymienił także powód tych słabych wyników: zamiast podejść blisko do celu i strzelać nurkując ostro, pilot otwierał ogień zdaleka, pochylając maszynę pod małym kątem i nie zniżając się dostatecznie. To tez siał po całym poligonie, zamiast w tarczę.

Teraz już upewniłem się doreszty: mój pilot czuł pewną obawę przed lotem na małej wysokości; bał się, że nie zdoła na czas poderwać maszyny i zderzy się z ziemią w czasie nurkowania przy strzelaniu. Ale, bądź nie zdawał sobie sprawy z tego uczucia lęku, bądź też był za leniwy, aby się przemóc. To zaniedbanie zemściło się wówczas, gdy musiał przelecieć nisko nad Wisłą (i to z nad wysokiego jej brzegu), aby krótko wylądować na rżysku pod wiatr. Podchodził poprostu zawysoko i dlatego próby lądowania w prawidłowym kierunku wypadały bezowocnie.

Tak więc kolejne, drobne zresztą załamania się, stosunkowo łatwe do usunięcia w swej genezie, stały się powodem późniejszej katastrofy, napozór niewytłumaczonej. Gdyby przełożeni tego pilota omówili z nim poprzednie wypadki, gdyby dopomogli mu pokonać ówczesne stany lękowe, nie rozbiłby tak głupio maszyny później.

Istnieje cały szereg śmiertelnych wypadków, zupełnie niezrozumiałych, wypadków, których tajemnicę załoga zabiera ze sobą do grobu, a komisje napróżno biedzą się nad odtworzeniem ich przebiegu, nad znalezieniem przyczyny. Ostateczny ich wyrok brzmi zwykle wówczas: „siła wyższa" lub „przyczyna nieustalona".

Wszystko, co powiedziałem dotąd, nie stanowi bynajmniej potępienia dla pilotów, którzy ulegli panice, którym zabrakło siły moralnej do wytrwania w ciężkiej walce z własną depresją, ze strachem, z nerwami. Przeciwnie: mnogość przykładów (i to przykładów, w których główną rolę grają często bardzo dobrzy piloci), wskazuje raczej na skalę trudności, które każdy pilot spotyka na swej drodze. Sam wiem o nich bardzo dużo i to, jak trudno je pokonać. Sam im ulegałem i teraz chcę tylko wskazać drogę, którą trzeba mojem zdaniem obrać, aby nie ulec i aby uodpornić się przeciw depresji.

Często słyszałem zdanie, że odwaga rodzi się z tchórzostwa. Według mnie jest to raczej rozpacz. Natomiast odwaga prawdziwa utożsamia się właściwie z pojęciem siły moralnej: zdaję sobie sprawę z niebezpieczeństwa, „mam pietra" i idę naprzód.

Niestety, o taką prawdziwą odwagę jest najtrudniej. O wiele częściej natomiast spotyka się odwagę, płynącą z nieświadomości niebezpieczeństwa, z niewiary w niebezpieczeństwo, albo — odwagę rozpaczy. Byle zmienić nieznośną sytuację. Byle się to raz skończyło — „raz kozie śmierć!".

Właśnie tego rodzaju odwagę miał pilot, który rozbił samolot o wał ziemny na owem rżysku pod Włocławkiem i obaj piloci myśliwskiego klucza, którzy lądowali w śnieżycy, lecąc do Lwowa.

Pierwszym i najważniejszym czynnikiem odwagi jest wiara we własne siły. Można się z taką wiarą urodzić, ale można też ją nabyć drogą wysiłków woli i drogą doświadczenia. Gdy się raz i drugi wyszło cało i z honorem z niebezpiecznej przygody, można albo zlekceważyć niebezpieczeństwo — i to jest źle, albo też nabrać zaufania do siebie — i to już jest dobrze. Niewątpliwie jednak trzeba mieć coś wrodzonego na zadatek, aby później ze składników woli i doświadczenia zbudować trwałą wartość wiary w siebie.

Trudność wzniesienia tej budowy polega między innemi na bardzo ogólnem dążeniu do zrzucania z siebie odpowiedzialności. I tu mamy jeszcze jeden ważny czynnik odwagi: poczucie odpowiedzialności. Ten czynnik łączy się ściśle z rozwagą, towarzyszką odwagi prawdziwej.

Rozpatrzmy te nowowprowadzone pojęcia na przykładach. Weźmę tym razem

przykład z dziedziny lotnictwa sportowego, aby przecież jakoś usprawiedliwić tytuł tego artykułu.

Kilka lat temu poleciałem do Londynu, aby stamtąd przyprowadzić jeden z pierwszych samolotów „Moth" do Polski. Miałem wracać przez Paryż. Odlot z Londynu nastąpił w nieszczególnych warunkach atmosferycznych i gdy znalazłem się nąd kanałem La Manche musiałem obniżyć się do 100 metrów z powodu silnej mgły i chmur, które trzymały się na tej wysokości między Anglją i Francją.

Pole widzenia — ograniczone: 1000 do 2000 metrów. Nie posiadałem oczywiście przyrządów do lotu na ślepo i w dodatku miałem bardzo źle skompensowaną busolę.

Zamierzałem przeciąć kanał po linji Dover—Calais, ale busola wyprowadziła mnie na Sandvich, więc do Calais miałem około 50 km trasy nad morzem. Przy szybkości podróżnej ówczesnego Moth'a i silnym czołowo-bocznym wietrze południowym, stanowiło to ponad pół godziny lotu.

Orjentowałem się głównie według kierunku wiatru, który mogłem łatwo określić, obserwując ogony dymu licznych okrętów na wodach kanału. Ale już po upływie 20 minut miałem wątpliwości, czy lecę właściwym kursem.

Po półgodzinnym locie nad morzem ta niepewność wzrosła, gdy zaś w 40 minut od opuszczenia zielonych brzegów Anglji nie widziałem wysokiego obrywu brzegów francuskich, doreszty straciłem zaufanie do busoli i do własnej orjentacji. Zdawało mi się jednak, że lecę zanadto wlewo, to jest na wschód, wskutek działania wiatru, który mnie znosi coraz silniej.

Chciałem skręcić wprawo, ale właśnie wtedy zobaczyłem za sobą żółty, komunikacyjny samolot angielski. Leciał skośnie do mego kursu, przeciął mi drogę i poszedł na lewo. Pomyślałem, że to musi być samolot komunikacyjny linji Londyn—Paryż i skręciłem za nim. W ten sposób zrzuciłem odpowiedzialność za kierunek lotu na pilota komunikacyjnego, przyjmując, że ja się chyba omyliłem, a nie on i że widocznie wziąłem raczej zawielką, niż zamałą poprawkę na derywację.

Leciałem za angielskim samolotem jeszcze 20 minut, niemal na pełnym gazie, aby go nie stracić z oczu. Moja rozklekotana busola pokazywała wprawdzie kurs północno-wschodni zamiast południowo-wschodniego, ale więcej wierzyłem pilotowi komunikacyjnemu, niż swojej busoli.

Dopiero w godzinę po opuszczeniu angielskiego brzegu, spostrzegając, że mam wiatr tylny zamiast czołowego i że Francji nadal nie widać, zdecydowałem się porzucić znikający we mgle żółty samolot i skręcić o 90 stopni wprawo. Ostatecznie osiągnąłem brzeg francuski na wschód od Dunkierki.

Żółty samolot komunikacyjny leciał do Amsterdamu, a moja busola wskazywała kurs prawie zupełnie dobrze...

Przytoczona przygoda nie stanowi bynajmniej przykładu na prawdziwą odwagę pilota. Przeciwnie: jest to jedno z doświadczeń, które dały mi możność stwierdzić, że orjentowałem się właściwie, postąpiłem zaś błędnie. Gdyby nie depresja moralna, która skłoniła mnie do przerzucenia odpowiedzialności za kierunek lotu na pilota komunikacyjnego, leciałbym nad kanałem jeszcze tylko 5 albo 10 minut i wyszedłbym nieco na wschód od zamierzonego punktu.

Analiza tego zdarzenia pozwoliła mi zaufać własnym siłom w kilku trudnych sytuacjach, w których znalazłem się później.

Podobny wypadek miał miejsce w czasie przedostatniego Challenge'u, podczas przelotu nad Alpami kilku zawodników z Lyonu do Bodensee. Jako pierwszy wyleciał jeden z czołowych pilotów niemieckich i wziął kurs prosto, naprzełaj przez wysokie szczyty i grzbiety górskie, ukryte w chmurach. Za nim startowali inni, wkrótce zaś potem — kapitan Bajan i jeszcze kilku Polaków.

Zawodnicy polscy postanowili lecieć nie prosto, lecz po łuku, który tworzyły mniejsze wzniesienia, jeziora i dolina rzeki Aare. Ale tylko kapitan Bajan nie porzucił tego postanowienia. Wszyscy pozostali dopędzili czołową grupę i trzymali się jej — jak najlepszego przewodnika — na tej bardzo trudnej trasie, pozbywając się w ten sposób odpowiedzialności za odnalezienie właściwej drogi.

Bajan, widząc że wszyscy lecą nawprost, miał niewątpliwie pokusę uczynić to samo, ale logicznie kombinował, że droga ta bynajmniej nie będzie prosta, tylko zygzakowata z powodu niskiego pułapu, który zmusi pilotów do szukania przejść między szczytami. Sam więc poleciał łukiem i, zresztą po wielu trudnościach, przybył do Bodensee.

Naturalnie pierwszem jego pytaniem na tem lotnisku było: — Gdzie jest reszta zawodników? — Odpowiedziano mu, że już wystartowali w dalszą drogę.

Tymczasem warunki meteorologiczne tak się pogorszyły że o natychmiastowym starcie nie mogło być mowy i Bajan, klnąc w duchu swoją decyzję, musiał zostać w Bodensee do popołudnia. Dopiero wtedy mógł lecieć dalej. Wtedy również wyjaśniło się nieporozumienie: komendant lotniska, mówiąc o zawodnikach, którzy już wystartowali, miał na myśli przybyłych do Bodensee poprzedniego dnia. Z pośród tych, którzy przed Bajanem i z nim razem wylecieli z Lyonu, nie przybył nikt do Bodensee; część zawróciła do Lyonu, część zaś lądowała w drodze, zabłądziwszy wśród krętych dolin, przykrytych chmurami.

Jak wielkiego wysiłku woli, jak wielkiej siły moralnej wymagają od pilota poważne zawody sportowe, może dać pojęcie stan kapitana Bajana po zdobyciu pierwszego miejsca w Challenge'u 1934 r.

Ten świetny pilot i człowiek o bardzo silnej woli stał u kresu wytrzymałości nerwowego napięcia i powróciwszy po urlopie do pułku potrzebował całego roku na odzyskanie równowagi. Każdy lot po tej ciężkiej próbie sił moralnych, jaką był ostatni Challenge, każda figura akrobacji zdawała mu się niesłychanie trudną i niebezpieczna. Kilkakrotnie chciał już porzucić lotnictwo myśliwskie, bo zdawało mu się, że nie zdoła opanować uczucia strachu i depresji, które go ogarniały. Przemógł się ostatecznie, lecz oświadczył, że ponoszenie tak wielkich wysiłków in Challenge i stałe utrzymanie się na najwyższym poziomie pilotażu myśliwskiego jest dlań w przyszłości niemożliwe.

Na zakończenie — jeszcze tylko parę słów o Challenge'u.

Odzywały się głosy, że stanowi on w pierwszym rzędzie konkurencję płatowców i silników, nie zaś pilotów. Istotnie: jeśli chodzi o sztukę pilotażu, to może miała ona najmniejszy wpływ na wyniki punktacji w tych zawodach, ale głównie dlatego, że większość zawodników stała na równym poziomie opanowania tej dziedziny. To samo jednak da się powiedzieć i o samolotach: te, które przeszły całą trasę, stały na równym poziomie co do swej wartości.

Natomiast dominującą rolę grała właśnie siła moralna pilotów, ich odporność na załamania psychiczne i ich spokój. Zwłaszcza, że zawodnicy w locie okrężnym nie mieli już ani jednego punktu do zyskania; mogli je tylko tracić. A jest rzeczą zrozumiałą, że walka o utrzymanie danej ilości punktów stanowi — psychologicznie to biorąc — sprawę o wiele trudniejszą, niż walka o ich zdobycie.

Janusz Meissner



SZYBOWNICTWO

Lotnictwo bierze swój początek z szybownictwa: pierwszym aparatem cięższym od powietrza, który oderwał się od ziemi, był szybowiec.

Wśród pierwszych pionierów lotnictwa znajduje się Polak, inż. Tański, który równocześnie z Lilientahlem budował w latach 1894—96 nazywane przez siebie „ślizgowcami" szybowce i dokonywał na nich lotów.

Z chwilą wynalezienia silnika spalinowego i zastosowania go do latających aparatów — zapomniano na pewien czas o szybownictwie. Dopiero po wielkiej wojnie w kilku państwach, na których czele kroczą Niemcy, powrócono do lotnictwa bezsilnikowego. Prace szły zasadniczo w trzech kierunkach: przygotowania rezerw lotniczych, wykorzystania szybownictwa do celów naukowych i doświadczalnych w dziedzinie mechaniki lotu, budowy płatowców i meteorologji oraz uprawiania sportu powietrznego w najtańszej i najdostępniejszej formie, zapewniającej jednocześnie dużo zadowolenia dzięki bezpośredniemu poznaniu powietrza.

W Polsce, już w pierwszych latach po odzyskaniu niepodległości, wykonano pewne prace w tym kierunku, których wynikiem były dwa konkursy szybowcowe, zorganizowane w latach 1923 i 1925. Nie osiągnięto jednakże wówczas poważniejszych sukcesów. Początek systematycznej, planowej i nieprzerwanej działalności na polu szybownictwa, przypada dopiero na rok 1928. Kolebką tego ruchu jest Lwów. Aeroklub Lwowski organizuje wspólnie ze Związkiem Awjatycznym Studentów Politechniki Lwowskiej doświadczalne wyprawy szybowcowe do Złoczowa i do Bezmiechowej.

W r. 1928 mamy, wg. statystyki, 1 pilota szybowcowego — inż. Szczepana Grzeszczyka i 1 szybowiec — konstrukcji inż. Wacława Czerwińskiego. W tym roku wykonano 4 loty w czasie 4 min. 39 sek. Mimo niepowodzeń i trudności, wynikających z braku doświadczenia z jednej strony, a obojętności i często nawet niechęci społeczeństwa z drugiej — Lwów w pracy nie ustaje.

Należy tu specjalnie zaznaczyć, że od tych pierwszych kroków do dnia dzisiejszego nie korzystaliśmy z obcych wzorów i pomocy. Tak sprzęt, jak metody szkolenia i organizacja są wynikiem prac i zasługą jedynie polskich konstruktorów, pilotów i działaczów.

Wypadek inż. Grzeszczyka w czasie wyprawy złoczowskiej, zakończony złamaniem obojczyka, nie zniechęca go, lecz pobudza do dalszych prób i poszukiwań.

Wyprawy do Bezmiechowej dają nowych pilotów, powstają dalsze konstrukcje inż. Czerwińskiego: CW II, CW III i CW IV.

Do rzędu pionierów polskiego szybownictwa przybywają nowe nazwiska: ś. p. Laskowski, Łopatniuk i Matz. „Zaraza szybowcowa" promieniuje ze Lwowa na cały kraj. Uczestnicy bezmiechowskich wypraw rozpoczynają prace w swoich ośrodkach.

W Warszawie powstają Warsztaty Szybowcowe, gdzie buduje się nowe typy szybowców. Również w stolicy zapoczątkowano szkolenie w terenie płaskim za samochodem. Pracują tu członkowie Aeroklubu Warszawskiego i Sekcji Lotniczej Studentów Politechniki Warszawskiej Oleński, Stępniewski i Ciastuła, którzy wespół z Kieleckim Okręgiem L.O.P.P. uruchomili Szkołę Szybowcową w Polichnie, będącą obecnie centralnym i najpoważniejszym w kraju ośrodkiem szkolenia początkowego.

Szybownictwo znajduje zczasem poparcie moralne i materjalne w społeczeństwie i u władz, ciesząc się specjalnem zrozumieniem dla swych celów i wybitną pomocą ze strony L.O.P.P.

Poza organizacjami lotniczemi, takiemi jak aerokluby i związki akademickie, podejmują prace na polu szybownictwa: Związek Strzelecki, harcerstwo i kluby sportowe.

Szybko postępujący rozwój szybownictwa domagał się opracowania przez centralne władze ram organizacyjnych i przepisów, któreby zharmonizowały i skierowały na właściwe tory wysiłki grup i jednostek. Pracę tę podejmuje spacjalna komisja z radcą Adamowiczem na czele. Owocem jej jest przygotowanie i wydanie Instrukcji Szybowcowej, normującej zasadnicze zagadnienia, związane z rozwojem polskiego szybownictwa.

Dalsza historja naszego lotnictwa bezsilnikowego — to ciągły postęp w dziedzinie sportowej, technicznej i organizacyjnej. Dla podniesienia klasy pilotów urządza się kursy lotów ciągnionych za samolotem i akrobacji szybowcowej. Kursy teoretyczne niższe i wyższe oraz praktyki warsztatowe w szkołach i wytwórniach szybowców zapewniają odpowiednie przygotowanie teoretyczne i techniczne szybowników.

Dla opracowywania i czuwania nad całością zagadnień naukowych, związanych z lotnictwem bezsilnikowem, powołano do życia Instytut Techniki Szybownictwa we Lwowie, kierowany przez prof. Łukasiewicza. Wielkie zasługi dla tej placówki położył ś. p. Nowotny, konstruktor i pilot, który zginął w wypadku w czasie lotu doświadczalnego.

Pod względem organizacyjnym i sportowym najwyższą władzą w szybownictwie jest Polski Komitet Szybowcowy (P. K. S.) przy Aeroklubie Rzeczypospolitej Polskiej. Podlegają mu Okręgowe Komitety Szybowcowe (O. K. S.) w liczbie dziesięciu. Według nowej, opracowywanej obecnie organizacji szybownictwa, O. K. S-y będą zniesione, a prace szybowcowe w terenie będą opierały się na Okręgach Wojewódzkich L. O. P. P.

Szybownictwo polskie w ciągłym rozwoju osiągnęło wyniki, które stawiają nas na drugiem miejscu w świecie (za Niemcami). Dzięki temu mogliśmy służyć swem doświadczeniem przedstawicielom innych państw, którzy, po przejściu u nas przeszkolenia, prowadzą teraz w swych krajach pracę szybowcową.

Ukoronowaniem dotychczasowych wysiłków były urządzone w ub. roku w Ustjanowej Krajowe Zawody Szybowcowe, których szczegółowe wyniki znajdą Czytelnicy w N-rze 11 „Skrzydlatej" z ub. r.

Szybownictwo polskie w cyfrach

Załączone zestawienie obrazuje stan naszego szybownictwa w roku 1935.

Ilość pilotów — 3.662 (w tem 3.000 kat. A i B, 643 kat. C, 19 kat. D).

Ilość szybowców — 440,
„ kół szybowcowych — 115,
„ członków w kołach — 10.000,
„ szybowisk (razem z terenami płaskiemi) — 61.

W ostatnim roku wykonano: — 100.000 lotów w czasie — 3.900 godzin.

Polskie rekordy szybowcowe:

wysokość 2.630 m — por. A. Włodarkiewicz;
długość przelotu w linji prostej 210 km — M. Offierski;
czas lotu 20 godz. 13 min. — Z. Oleński.
czas lotu nocnego 11 g. 15 min. — Z. Oleński.

Rekordy kobiece:

wysokość 2.260 m — M. Younga (rekord międzynarodowy);
długość przelotu 45 km — M. Younga;
czas lotu 9 g. 30 min. — W. Modlibowska.

Międzynarodowe rekordy szybowcowe

Międzynarodowe rekordy szybowcowe należą do Niemców, mianowicie:

wysokość — 4.325 m Dittmar,
przelot — 504 km Oeltschner,
czas — 36 g. 35 m. Schmidt.

Stan szybownictwa w poszczególnych państwach

Nr. kol.	Państwo	Ogólna ilość pilotów	Ilość pilotów				Rekordy narodowe		
			kat. A	kat. B	kat. C	kat. D	wys. w m	przel. w km	czas
1	Niemcy	ponad *10000*				*160*	*4325*	*504*	*36 g. 35 m.*
2	Polska.	*3662*	3 000		*643*	*19*	*2630*	*210*	20 g. 13 m.
3	Włochy	*1817*	1500	270	47	0			
4	Francja	1169	662	385	*161*	1			
5	Szwajcarja . . .	816	489	247	78	2	1850	132	10 g. 25 m.
6	Austrja	740	392	238	110	2	1910	142	14 g. 4 m.
7	Węgry.	700			14	4	1840	85	*24 g.* —
8	St. Zjedn. A. P. .	391	0	237	154	*10*	*1935*	*254*	*21 g. 34 m.*
9	Holandja	242	190	46	6	0			
10	Hiszpanja	236	172	50	14	0			9 g. 13 m.
11	Finlandja	80			14	0			
12	Brazylja					0	1350	21	2 g. 5 m.

Tabela powyższa nie jest kompletna, gdyż nieznane nam są cyfry, dotyczące niektórych państw. Poza wymienionemi uprawiają szybownictwo w Rosji (masowo), Anglji oraz, w mniejszym zakresie, w Rumunji, Bułgarji, Danji, Estonji, Łotwie i Egipcie.

Szkoły i tereny szybowcowe w Polsce

Mapa na str. nast. obrazuje rozmieszczenie szybowisk w Polsce. Widać z niej, że większość naszych terenów szybowcowych skupia się w południowych połaciach kraju. Wynika to z ograniczonych właściwości szybownictwa — jest ono związane z terenami górskiemi, gdzie pilot najtaniej i najkorzystniej może przejść szkolenie początkowe i trening.

Można oczywiście latać na szybowcach w terenach płaskich, za samochodem, wydźwigarką lub samolotem, jednakże dla osiągnięcia pełnych kwalifikacyj szybownik musi posiąść „kulturę górską".

Dla zapewnienia stałego treningu, a przedewszystkiem możliwie najtańszego początkowego szkolenia i ewentualnej wstępnej eliminacji, obecnie dąży się do rozsiania jaknajwiększej ilości przedszkoli po całym kraju tak, aby każdy powiat posiadał własny teren i sprzęt do latania.

Jest to już bliskie realizacji na obszarze wojew. lwowskiego, czemu sprzyjają warunki terenowe oraz sąsiedztwo Lwowa, kolebki i jądra naszego szybownictwa.

Wszystkie szybowiska można podzielić na wiele kategoryj tak pod względem możliwości terenowych, jak też „wieku", tradycyj i doświadczeń, zagospodarowania, warunków komunikacyjnych, mieszkaniowych i pojemności.

Są więc szkoły dawno już istniejące, znane nawet poza granicami kraju, posiadające odpowiedni sprzęt, hangary, warsztaty i pracujące w sposób ciągły, wg. zgóry ustalonego programu.

Spełniają one rolę centralnych ośrodków szkolenia i treningu, przewidzianych dla kandydatów z całego kraju. Należą do nich przedewszystkiem szkoły wyższego typu: Bezmiechowa, Pińczów i Kulików, średniego: Polichno, Czerwony Kamień, Fordon, a także przedszkola o specjalnem znaczeniu, położone w pobliżu wielkich miast, jak Miłosna i Okuniew pod Warszawą, Goleszów na Śląsku oraz Mosina pod Poznaniem.

Pozatem jest wiele terenów, gdzie prowadzi się szkolenie sporadycznie, w czasie specjalnych kursów lub t. zw. wypraw. Mała pojemność i brak ciągłości pracy stwarzają z nich ośrodki lokalne, zaspakajające potrzeby tylko niewielkich okręgów.

Wspólną cechą wszystkich szybowisk są metody szkolenia i dobroć sprzętu, zapewniające jaknajwiększe bezpieczeństwo. Osiąga się to dzięki wysokim wymaganiom, stawianym przez Polski Komitet Szybowcowy instruktorom i kierownikom technicznym oraz dzięki stałej kontroli sprzętu.

Ponieważ na szybowiska zgłasza się dużo młodzieży, istniejąca w szkołach karność i ciągłe przebywanie pod okiem poważnych instruktorów zapewniają całkowitą opiekę także poza godzinami zajęć fachowych. Pozatem uczniowie są ubezpieczeni od nieszczęśliwych wypadków przez szkołę na następujące sumy:

1000 zł. — maksymalne koszty leczenia,
3000 zł. — w wypadku stałego kalectwa,
6000 zł. — w wypadku śmierci, przyczem na szybowisku uczniowie pozostają pod stałą opieką lekarską.

Czas wolny od zajęć na starcie jest wykorzystywany na wykłady teoretyczne, prace w warsztacie, wycieczki i zwiedzanie okolic oraz — zależnie od pory roku — na uprawianie sportów.

Z organizacyj, prowadzących szkoły szybowcowe, na pierwszem miejscu należy postawić L. O. P. P., do której należy 52% wszystkich szkół, następnie — aerokluby, Związek Strzelecki, harcerstwo, kluby sportowe i związki zawodowe.

Aerokluby są obecnie nastawione na prowadzenie treningu i szkolenia w wyższych kategorjach lotu (loty wleczone za samolotem, akrobacja, ślepy pilotaż), jednakże w zakresie szkolenia początkowego dają one z siebie wiele inicjatywy i współpracują z istniejącemi szkołami organizacyjnie i fachowo. Również z aeroklubów, które pierwsze rozpoczęły pracę szybowcową, rekrutują się prawie wszyscy instruktorzy i kierownicy szkół.

Dla uzupełnienia ogólnych informacyj o szkołach, podamy tu formalności, które należy wypełnić przy zgłaszaniu się na szkolenie.

Warunki przyjęcia na kurs szybowcowy

Podanie o przyjęcie należy przesłać pod adresem poprzednio obranej szkoły na dwa tygodnie przed rozpoczęciem kursu.

Do podania należy załączyć:

1) świadectwo zdrowia na b. rok, wydane przez poradnię sportowo-lekarską przy Ośrodku Wychowania Fizycznego. Poradnie takie istnieją w miastach: Warszawa, Lwów, Kraków, Wilno, Poznań, Toruń (lekarz 5 p. lotn.), Katowice, Grodno, Białystok, Lublin, Łuck, Brześć n/B., Przemyśl, Bydgoszcz (lekarz C.W.T.L.), Łódź, Kielce;

2) zezwolenie rodziców lub opiekunów na odbywanie lotów wrazie niepełnoletności (dolna granica wieku, przewidziana ustawowo, wynosi 16 lat);

3) świadectwo przynależności organizacyjnej (aerokluby, koła szybowcowe i inne organizacje lotnicze), ważne ze względu na opłaty, gdyż niestowarzyszeni płacą podwójne stawki;

4) świadectwo ukończenia kursu teoretycznego (niektóre szkoły przewidują w programie swej pracy i kurs teoretyczny, — wtedy załącznik 4-ty jest pożądany, ale niekonieczny);

5) własnoręcznie napisany życiorys;

6) 3 fotografje.

Wymagany jest przy korespondencji ze szkołami znaczek pocztowy na odpowiedź.

Kandydaci, których zgłoszenia zostały uwzględnione, otrzymują od szkół zaświadczenie, na podstawie którego mogą uzyskać w miejscowych urzędach P.W. i W.F. zlecenia na ulgowy przejazd w obu kierunkach (ulga wynosi 80%).

W zestawieniu podajemy szczegółowe dane, dotyczące warunków szkolenia w kilku większych szkołach szybowcowych — o dalsze informacje należy zwracać się bezpośrednio do kierownictwa szkół.



SZYBOWNICTWO W POLSCE.



LEGENDA:

- SZYBOWISKA DO KATEGORJI C.
- SZYBOWISKA Z PRAWEM TRENINGU DLA KAT. C.
- SZYBOWISKA DO KATEGORJI B.
- SZYBOWISKA DO KATEGORJI A.
- LOTNISKA DLA LOTÓW CIĄGOWYCH ZA SAMOCHODEM I SAMOLOTEM.
- GRANICE WOJEWÓDZTW.

Program i warunki głównych polskich szkół szybowcowych

L. p.	Organizacja prowadząca szkołę / Nazwa szkoły / Adres	Okres pracy	Przewidziane programem kursy	Opłata za kurs	Czas trwania kursu	Terminy kursów	Dzienny koszt mieszkania i wyżywienia
1.	Aeroklub Lwowski Szkoła Szybowcowa w Bezmiechowej p. Lesko	3.IV — 30.XI	szkolny do kat. C dla pilotów kat. B i motor.	30 zł	4 tyg.	3 — 30 każdego miesiąca	2 zł
			treningowy dla pilotów kat. C	10 zł	4 tyg.		
			praktyki dla instrukt. z lic. I a	bezpłatnie	2 mies.		
			praktyki warszt. dla pilotów kat. C	bezpłatnie			
2.	Okrąg Wojewódzki L. O. P. P. Szkoła Szybowcowa Polichno-Pińczów Kielce, ul. Mickiewicza 4	15.IV — 1.XI	szkolny do kat. A i B (w Polichnie)	kat. A 30 zł kat. B 30 zł	4 tyg.	początek kursów 1 i 15 każdego miesiąca	2 zł
			treningowy dla pilotów kat. A i B (w Polichnie)	10 zł	2 tyg.		
			szkolny do kat. C (w Pińczowie)	30 zł	4 tyg.		
			treningowy dla pilotów kat. C (w Pińczowie)	10 zł	4 tyg.		
			praktyki instruktorskie dla pil. kat. C	bezpłatnie			
			praktyki warsztatowe dla pil. kat. C	bezpłatnie	1 mies.		
3.	Wołyński Okrąg Wojewódzki L. O. P. P. Wołyńska Szkoła Szybowcowa L.O.P.P. Sokola Góra k. Krzemieńca poczta Bereżce	cały rok	szkolny do kat. A i B	kat. A 30 zł kat. B 20 zł	4 tyg.		2 zł
			szkolny do kat. C	40 zł	4 tyg.		
			treningowy dla pilotów kat. C	15 zł	4 tyg.		
			praktyki instruktorskie	bezpłatnie			
			praktyki warsztatowe	bezpłatnie			
4.	Aeroklub Lwowski Szkoła Szybowcowa w Czerwonym Kamieniu Lwów, Sykstuska 56	1.IV – 15.X	szkolny do kat. A i B	kat. A 30 zł kat. B 30 zł	4 tyg.		2 zł
			trening. po kat. B				
			praktyki instrukt. dla pil. kat. C				
5.	Okrąg Wojewódzki L.O.P.P. w Poznaniu Wielkopolska Szkoła Szybowcowa w Fordonie Bydgoszcz, Piotra Skargi 7	1.IV — 30.XII	szkolny do kat. A i B	kat. A 30 zł kat. B 30 zł	4 tyg.	od 3 do 30 każdego mies.	2 zł
			treningowy dla pilotów kat. B	20 zł	4 tyg.		
			praktyki instrukt. dla pil. kat. C	bezpłatnie	3 mies.	1.V — 30.VII 1.VIII — 30.X	
6.	Śląski Okrąg Wojewódzki L.O.P.P. Szkoła Szybowcowa LOPP Goleszów, Chełm, Śląsk Cieszyński	1.V — 1.XI	szkolny do kat. A i B	kat. A 15 zł kat. B 10 zł	4 tyg.	od 1 do 28 każdego mies.	1,50 ÷ 2 zł
			treningowy dla pilotów kat. B	15 zł	2 tyg.		
			treningowy dla pilotów kat. C				
7.	Okrąg Wojewódzki L. O. P. P. w Warszawie Szkoła Szybowcowa w Miłośnie Warszawa, Miodowa	15.III — 30. X	szkolny do kat. A i B	kat. A 30 zł kat. B 30 zł	6 tygodni (loty 3 dni w tygodniu)	15.III — 30.IV* 1.V — 15.VI 15.VI — 30.VII 1.VIII — 15.IX 15.IX — 30.X	dojazdy na szkolenie z Warszawy, lub pobyt w Miłośnie
			treningowy po B i po C	15 zł			
			praktyki instruktorskie	bezpłatnie			

*) Opłaty za kursy i terminy ich trwania mogą ulec zmianie. Zmiany te podawane będą w bieżących numerach Skrzydlatej Polski.

Charakterystyka szkół

Bezmiechowa,

słusznie nazwana akademją szybowcową, posiada dla nas specjalne znaczenie tak ze względu na piękne tradycje, jak też wszechstronną i stojącą na wysokim poziomie działalność.

Położenie szybowiska w zachodniej części Bieszczadów, nad doliną Sanu, stwarza pierwszorzędne warunki żaglowe, dając turyście dużo niezapomnianych wrażeń.

Komunikację z powiatem Leskim, na którego terenie leży Bezmiechowa, obsługują: linja kolejowa Przemyśl — Chyrów — Lesko — N. Zagórz oraz połączenie autobusowe Ustrzyki — Lesko — Sanok. Ze stacji kolejowej Lesko do szkoły — dojazd furmanką wynosi około 7 km.

Wszystkie zabudowania szkoły, a więc hangary, kasyno, hotel oraz budynki gospodarcze wznoszą się na szczycie Słonnego (654 m n. p. m.), który jednocześnie służy jako miejsce startu.

Szkoła od początku swego istnienia pozostaje pod kierownictwem zasłużonego pioniera szybownictwa B. Łopatniuka oraz instruktorów: B. Baranowskiego, P. Mynarskiego, Z. Żabskiego, Wł. Polnego i M. Offierskiego.

Historja Bezmiechowej — to historja polskiego szybownictwa. Tu kolejno padały wszystkie nasze rekordy do roku 1935, stąd promieniowały idee i wszelkie zdobycze sportowe i techniczne, zapewniające ciągły rozwój lotnictwa bezsilnikowego. Ostatnio wprowadzono w Bezmiechowej krótkofalowe radjo, pozwalające na porozumiewanie się instruktora z ziemi z pilotami, przebywającymi w powietrzu. Urządzenie to ułatwia ogromnie szkolenie w lotach żaglowych, akrobacyjnych i specjalnych. Pozatem „bezmiechowska akademja" posiada radjową stację nadawczą, zapewniającą stałą łączność ze Lwowem, własną stację meteorologiczną, warsztat i fachową bibljotekę.

Ustjanowa,

znana z Krajowych Zawodów Szybowcowych, urządzonych w jesieni ubiegłego roku, leży niedaleko Bezmiechowej, koło Ustrzyk Dolnych. Dzięki wybitnym właściwościom terenu oraz dogodnej komunikacji (na granicy szybowiska przebiegają tor kolejowy i szosa), Ustjanowa została obrana jako miejsce zeszłorocznych zawodów, w czasie których poprawiono prawie wszystkie krajowe rekordy.

Dzięki dużej pojemności, obok omówionych powyżej cech, wzgórza Ustjanowej i sąsiednich wsi często są celem wypraw szybowcowych rozmaitych organizacyj.

Polichno i Pińczów

są to dwie bratnie szkoły, prowadzone przez Okrąg Wojewódzki LOPP w Kielcach, a pozostające od kilku lat pod kierownictwem K. Plenkiewicza.

Uzupełniają się one wzajemnie, gdyż Polichno daje wyszkolenie początkowe do kat. A i B, Pińczów zaś szkoli do kat. C i zapewnia trening na szybowcach wyczynowych.

Tereny Polichna są położone na zboczach Gór Świętokrzyskich, w odległości 2 km od Chęcin. Dojazd — koleją do Kielc, a stamtąd — autobusem do Chęcin.

Dzięki wielkiej ilości wzgórz, otaczających Polichno, posiada ono dużą pojemność.

Zabudowania szkoły obejmują obszerne hangary, warsztaty, nowoczesny budynek mieszkalny, zaopatrzony w szereg urządzeń, które zapewniają należyte warunki pobytu i miłe spędzenie czasu dzięki dostępnym rozrywkom sportowym, takim jak gry, wycieczki turystyczne i pływanie.

Niedaleko szybowiska (1 km) znajduje się lądowisko, pozwalające na odwiedzanie szkoły również i drogą powietrzną.

Ośrodek żaglowy w Pińczowie jest położony na rozległych wzgórzach „wału pińczowskiego", w odległości 25 km na południe od Chęcin.

Hangar, warsztaty i dom mieszkalny znajdują się w murowanym budynku, położonym na skraju Pińczowa, w niewielkiej odległości od pływalni na Nidzie, cieszącej się dużą frekwencją turystów.

Dojazd do Pińczowa: koleją do Kielc, a stąd — autobusem.

Centralne położenie obu szybowisk oraz ich zagospodarowanie i wyposażenie w sprzęt, zjednały im poczesne miejsce wśród polskich szkół, czego dowodem jest przebywanie tam w każdym sezonie wielu szybowników z zagranicy.

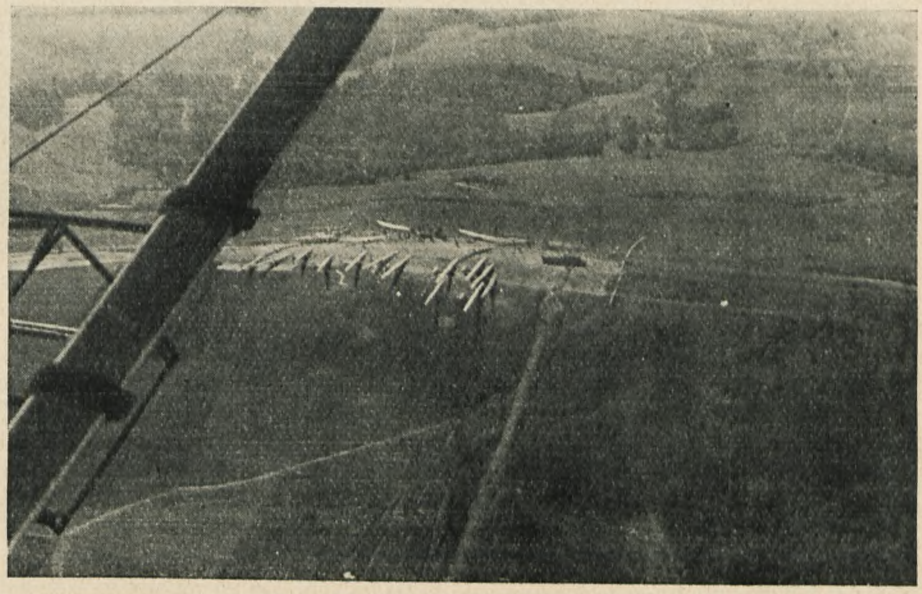
Sokola Góra

pod Krzemieńcem na Wołyniu (dawniej Kulików) jest jedyną w Polsce szkołą, pracującą przez cały rok bez przerwy. Zimowe kursy szybowcowo-narciarskie, dające połączenie dwóch najpiękniejszych sportów, zjednały jej duże powodzenie.

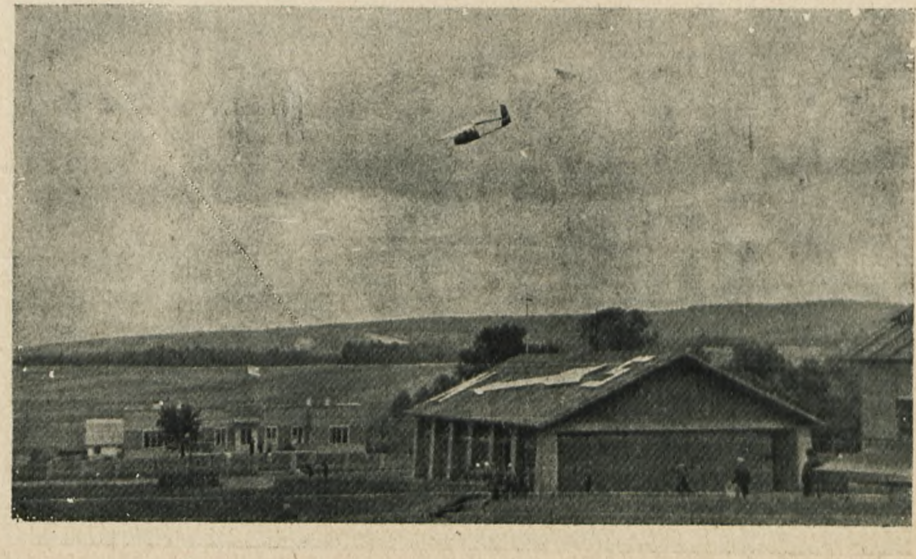
Piękne położenie geogarficzne na płaskowyżu podolskim, dobre warunki zdrowotne oraz sąsiedztwo historycznych miejscowości, takich jak Krzemieniec, Wiśniowiec, Poczajów i Bereżce, obok ogromnych wartości czysto szybowcowych szkoły, nadają Sokolej Górze pierwszorzędne znaczenie.



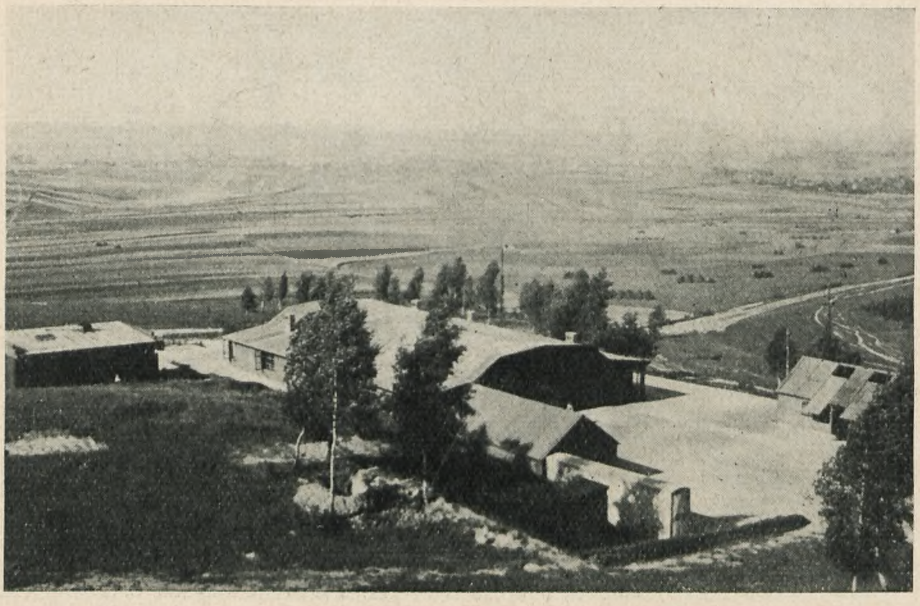
Bezmiechowa



Ustjanowa. Start na Żukowie



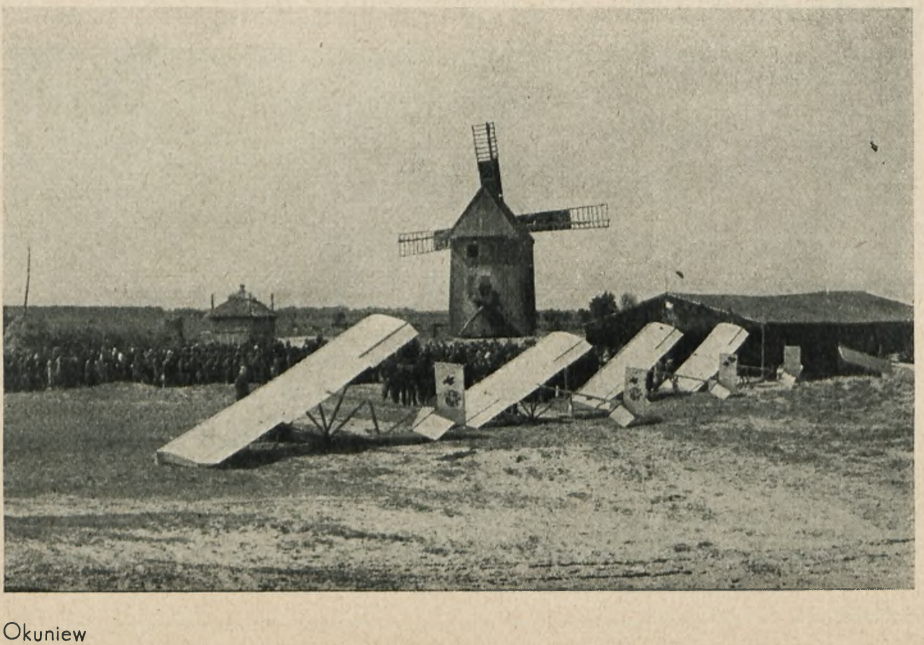
Polichno



Sokola Góra



Czerwony Kamień



Okuniew

Bardzo czynny ośrodek narciarski w Krzemieńcu pozwala uczniom szkoły na uczestniczenie w znanych imprezach, organizowanych przez Wołyński Okręgowy Związek Narciarski.

W ub. roku poraz pierwszy w Polsce zorganizowano na Sokolej Górze obóz modelarski, który dał jego młodym uczestnikom wiele materjału i wskazówek do dalszej pracy.

Do osiągnięcia tych wyników przyczyniła się, obok poparcia Wołyńskiego Okręgu Wojewódzkiego LOPP i miejscowych władz w Krzemieńcu, ofiarna i pełna inicjatywy praca kierownika szkoły Z. Mikulskiego i R. Flacha.

Fordon.

Wielkopolska Szkoła Szybowcowa, prowadzona przez Okrąg Woj. LOPP w Poznaniu, służy północno-zachodnim województwom Polski.

Położenie szybowiska nad Wisłą, niedaleko ujścia Brdy, na ogromnej, przeszło 250-morgowej przestrzeni, daje dużą pojemność terenów. Jego konfiguracja pozwala na szkolenie przy wszystkich kierunkach wiatrów, co w połączeniu z kompletnem wyposażeniem szkoły w sprzęt i jej zagospodarowaniem znacznie podnosi sprawność pracy.

Komunikacja b. dogodna: na granicy szybowiska leży stacja kolejowa Fordon, obok przebiega szosa, a sąsiedztwo Wisły pozwala na dojazd drogą wodną.

Doskonałe warunki klimatyczne, regularny tryb życia i duża karność czynią pobyt w Fordonie pod każdym względem korzystnym.

Zasłużonym kierownikiem szkoły jest M. Offierski.

Czerwony Kamień

jest terenem szkoły szybowcowej, zorganizowanej przez Aeroklub Lwowski.

Spowodu bliskiego sąsiedztwa Lwowa, uczniowie mogą dojeżdżać na szkolenie koleją do stacji Kulików — Mierzwica (na linji Lwów — Rawa Ruska), oddalonej od szybowiska o 1 km.

Dzięki temu, obok intensywnych stałych kursów, odbywają się tam szkolenie i treningi niedzielne, w miarę wolnego czasu kandydatów.

Przez długi okres Czerwony Kamień był obok Polichna głównym ośrodkiem szkolenia początkowego, który dawał Bezmiechowej uczniów już przygotowanych.

W czasie powstawania i organizacji szkoły kierownikiem jej był Wł. Polny.

Grzegorzewo,

szybowisko Aeroklubu Wileńskiego, leży kilkanaście kilometrów od Wilna w dolinie Wilji.

W zagospodarowaniu szkoły wydatnie pomógł właściciel terenów p. Grzegorz Kurec oraz mec. Bolesław Szyszkowski.

Dziś odbywają się w Grzegorzewie liczne kursy, których uczestnicy — oprócz zdobywania wiedzy fachowej — uprawiają w chwilach wolnych od latania kajakowanie, grzybobranie i mają do dyspozycji te wszystkie rozkosze, jakich nie szczędzi piękna ziemia wileńska.

Miłosna p. Warszawą

już oddawna wykorzystywana do lotów szybowcowych, dopiero w ub. roku została podniesiona do rzędu szkół, prowadzących stałe, programowe szkolenie i trening.

Stało się to dzięki przejęciu jej przez Okrąg Wojewódzki L.O.P.P. w Warszawie, który wybudował hangar i wspólnie z Aeroklubem Warszawskim zaopatrzył ją w sprzęt.

Specjalne znaczenie Miłosny polega na położeniu jej w bezpośredniem sąsiedztwie stolicy, co pozwala na szkolenie popołudniowe i w dnie świąteczne tym wszystkim, którym praca zarobkowa nie pozwala na wyjazd do szybowisk górskich.

Mimo niewielkich wzniesień, stworzono w Miłosnie możność odbywania wysokich lotów przez zastosowanie do startu szybowców t. zw. bloku. Po wprowadzeniu w Miłośnie startów przy pomocy wydźwigarki stanie się ona również poważnym ośrodkiem treningowym, gdyż pokrycie terenu (piaski i lasy iglaste) daje rękojmię istnienia prądów wstępujących.

Okuniew p. Warszawą

jest terenem szkoły szybowcowej, uruchomionej i zorganizowanej przez Związek Strzelecki. Jako stołeczne szybowisko, posiada takie samo znaczenie, jak Miłosna. Oprócz hangaru wybudowano w Okuniewie pomieszczenie dla uczniów (na ~ 20 osób).

Odpowiednie przygotowanie terenów, a więc usunięcie przeszkód i oczyszczenie przedszkola, uczyniło z Okuniewa szkołę o dużej pojemności i dobrem tempie pracy.

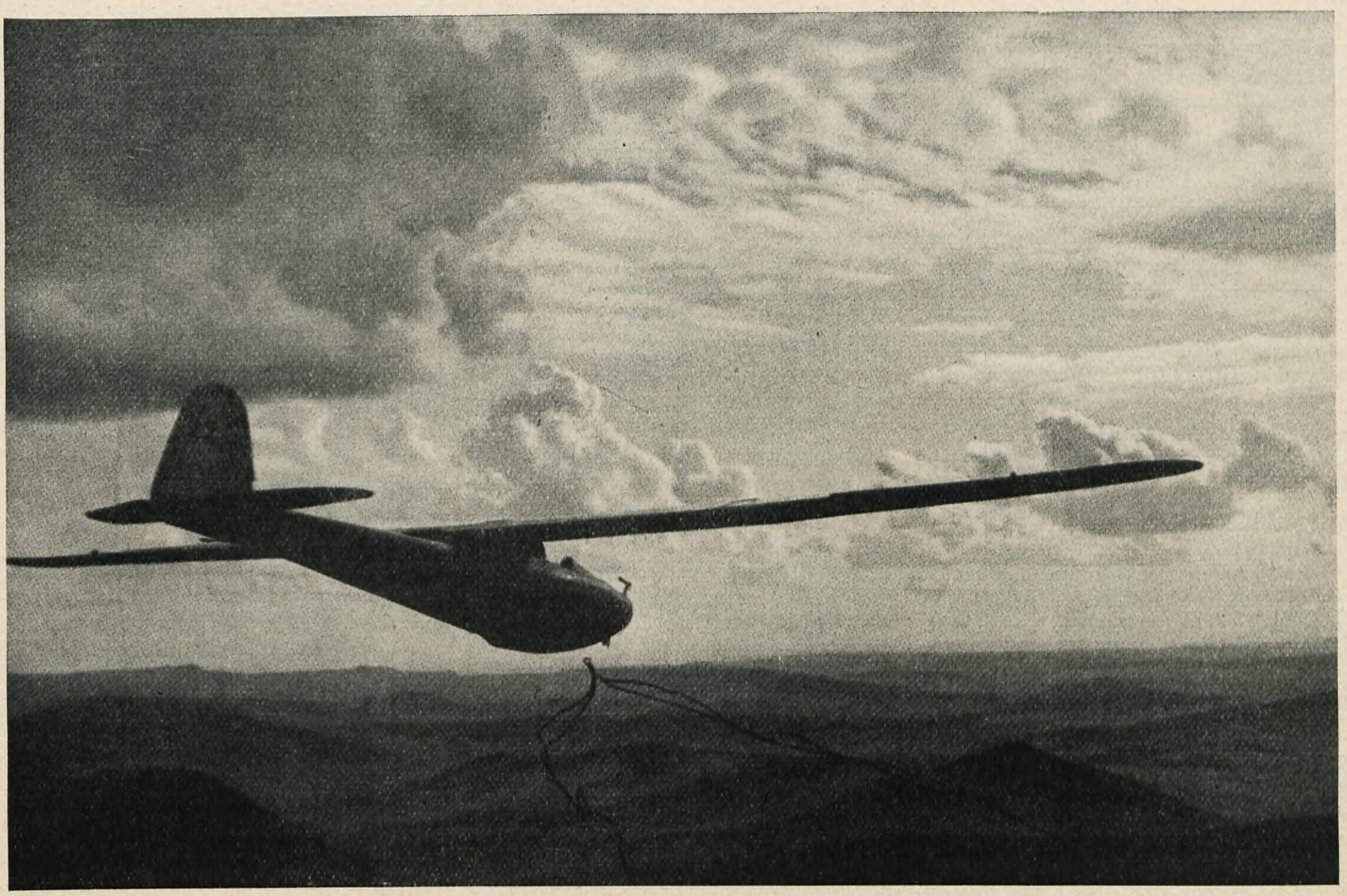
Dojazd do obu ostatnich szybowisk — koleją (linja Warszawa — Siedlce) lub szosą.

Goleszów — Chełm.

Szkoła Szybowcowa L.O.P.P. w Goleszowie jest położona w podgórskiej okolicy Śląska Cieszyńskiego w Beskidach Śląskich. Szybowisko mieści się na szczycie góry Chełm w odległości kilku kilometrów od Cieszyna. Oprócz wrażeń sportowo-lotniczych pobyt w szkole daje możność poznania zachodniej części Karpat, gdyż Chełm jest bardzo dogodnym punktem wyjściowym dla wycieczek na Równicę, Czantorję, Baranią Górę itd.

Zakres pracy szkoły obejmuje krusy szkolne do kat. A i B, oraz treningowe po kat. B i C.

Dojazd do szkoły — koleją do Goleszowa, a stąd ok. 1,5 km do szybowiska na górze Chełm drogą kołową.



Żaglujemy...

Jest w rozwoju szybownictwa fakt zastanawiający ludzi lotnictwa i laików. Dlaczego lot bez silnika rozwija się żywiołowo wzwyż i wszerz, zdobywa coraz więcej entuzjastów, przykuwa? Dlaczego ci, którzy zakosztowali żaglowania, wracają co roku na szybowiska dla paru skromnych lotów, dlaczego ulegają urokowi szybownictwa nietylko młodzi zapaleńcy, harcerze i studenci ale i dojrzali ludzie, dlaczego na „patykach pokrytych sklejką i płótnem" latają obok siebie znane asy akrobacji motorowej i młodzież, a nieraz — rodzice tej młodzieży?.. Czy żeby kilkakrotnie „gnać" pod górę na start dla znikomych sekund lotu szkolnego, pohustać się w „trząchaniu" nad zboczem, narażać w burzy i nocnym locie lub wytłuc się po wertepach drogi powrotnej i przelotu?

Widocznie jakaś specyficzna magja przykuwa starych pilotów i oczarowuje nowych, zamienia minuty żaglowe w niezapomniane emocje, pozorną monotonję długich godzin lotu w bogactwo przeżyć. „Piękne jest żaglowanie" — mówi znany as szybownictwa, Hirth. — „Lot silnikowy również przyczynia wiele radości, ale nigdy nie połączy nas tak ściśle z przyrodą i nigdy nie pozwoli odczuć spełnienia prastarych marzeń ludzkości z taką mocą i dumą, jak królewska gra z niewidzialnemi potęgami przestworzy. Lot motorowy jest może bardziej potrzebny i pożyteczny — ale żaglowanie jest piękniejsze".

Powiedziałabym więcej — żaglowanie jest fascynujące. Istnieje swoisty smak w momencie oderwania się od ziemi, wyzwolenia z liny startowej, w milczącej walce o każdą minutę lotu, o każdy kilometr więcej. Jest czar uroczystej ciszy i splendid isolation żaglowania. Jest zespolenie z żywiołem.

Błękit bez chmurki — śnieżna kopa cumulusa — liljowe smugi chmur na tle słońca skłaniającego się ku zachodowi — mroczna linja nadciągającego frontu burzy — noc w poświacie księżycowej — godzina brzasku, gdy wyłaniają się z cienia zarysy zboczy i lasów — monotonna powała szarych chmur — huragan i lekka bryza — wszystko to momenty, mające swą tajemną wymowę dla szybownika. Nęci dal i wyż.

Człowiek wolny, swobodny, szybuje jak ptak. Tonie w białej mgiełce obłoka, zawieszony w czasie i przestrzeni, wędruje od chmury do chmury, po czystem niebie szuka oznak termiki, wypatruje, wyczuwa. Kieruje się instynktem i zdobytem doświadczeniem, rozważa i — liczy na uśmiech szczęścia. Idzie na przelot. W urok nieznanej przygody, w niewiadome. Mija dalekie wzgórza, doliny, rzeki, gościńce, miasta, gdzie kaprys termiki i wiatru zaniesie szybowiec.

Gdy przyjdzie lecieć z burzą, pilot walczy na granicy dwu światów — obserwuje groźne, przewalające się kłębowisko chmur wśród błyskawic i potoków deszczu, mając z przeciwległej strony pogodę, ciche, słońcem zalane krajobrazy. Szybownik musi wytrwać do końca, do ostatniej chwili niewolno mu uznać się za zwyciężonego — aż do momentu, gdy niema najmniejszych szans kontynuowania lotu. Nieraz przyjdzie zacisnąć zęby, przetrzymać przelotny zanik warunków lub własną niepewność i załamanie. Walczyć do krańca możliwości, zostawiając konieczny zapas energji na lądowanie przygodne, gdy szybowiec, spragniony odpoczynku po długim przelocie lub łamańcach w chmurze, siada gładko na łące, wślizguje się na zbocze, telepie po nieoczekiwanych wertepach. I wreszcie — wytchnienie. Znużony pilot zrzuca spadochron, otwiera limuzynę, kontempluje barograf — jedynego towarzysza lotu, który mu w powietrznej samotni rejestrował wymowną linją emocje przeżyć. Wyciąga mapę i oblicza wynik lotu...

Oto czem jest przelot szybowcowy, najwspanialszy sport ze wszystkich. Sport, który daje nietylko roskosz lotu, grę z wiatrem, słońcem i chmurami, lecz każe myśleć, wybierać i szybko decydować oraz uczy opanowania siebie i ujarzmienia sił przyrody. Loty w chmurach, loty burzowe, są sprawdzianem wartości psychicznych pilota, doskonalą jego technikę latania, a pozatem dostarczają materjału do poważnych badań naukowych. Pilot bezsilnikowy, postawiony wobec ciągle nowych problemów, nie lata bezmyślnie. Docieka, poznaje, rozwija wszechstronnie zdolności, a uzbrojony w hart i wiedzę śmiało może stawić czoło żywiołowi. Szybownictwo wydatnie współdziała z młodą gałęzią wiedzy, meteorologją, której badania zarówno są użyteczne dla pilota, jak spostrzeżenia z lotów wyczynowych są cennemi dla naukowca. Kto spróbował przelotu — w groźnej scenerji burzy czy w dzień słoneczny — rozumie i odczuwa atrakcje tego królewskiego sportu, a kto raz zaczął żaglować — nie potrafi już rozstać się z szybownictwem.

Nie powinno dziwić, że mowa tu specjalnie o przelocie. Przelot bowiem jest koroną żaglowania i celem dążeń każdego szybownika. Lot przy zboczu mniej obfituje w urozmaicenia dla starego pilota, jest jednak cenną korzyścią z lotu czasowego hartowanie woli i zaprawa do trudniejszych zadań i możliwości. Romantycy mogą zresztą podziwiać urok znajomych wzgórz, igrać z szybowcem i chmurami, obserwować cień maszyny przesuwający się bezszelestnie po zboczu, cieszyć się barwną szachownicą pól i kolorytem lasu. Mogą studjować tajemne życie boru, żaglowanie jastrzębi, wyczyny kolegów na starcie i w locie.

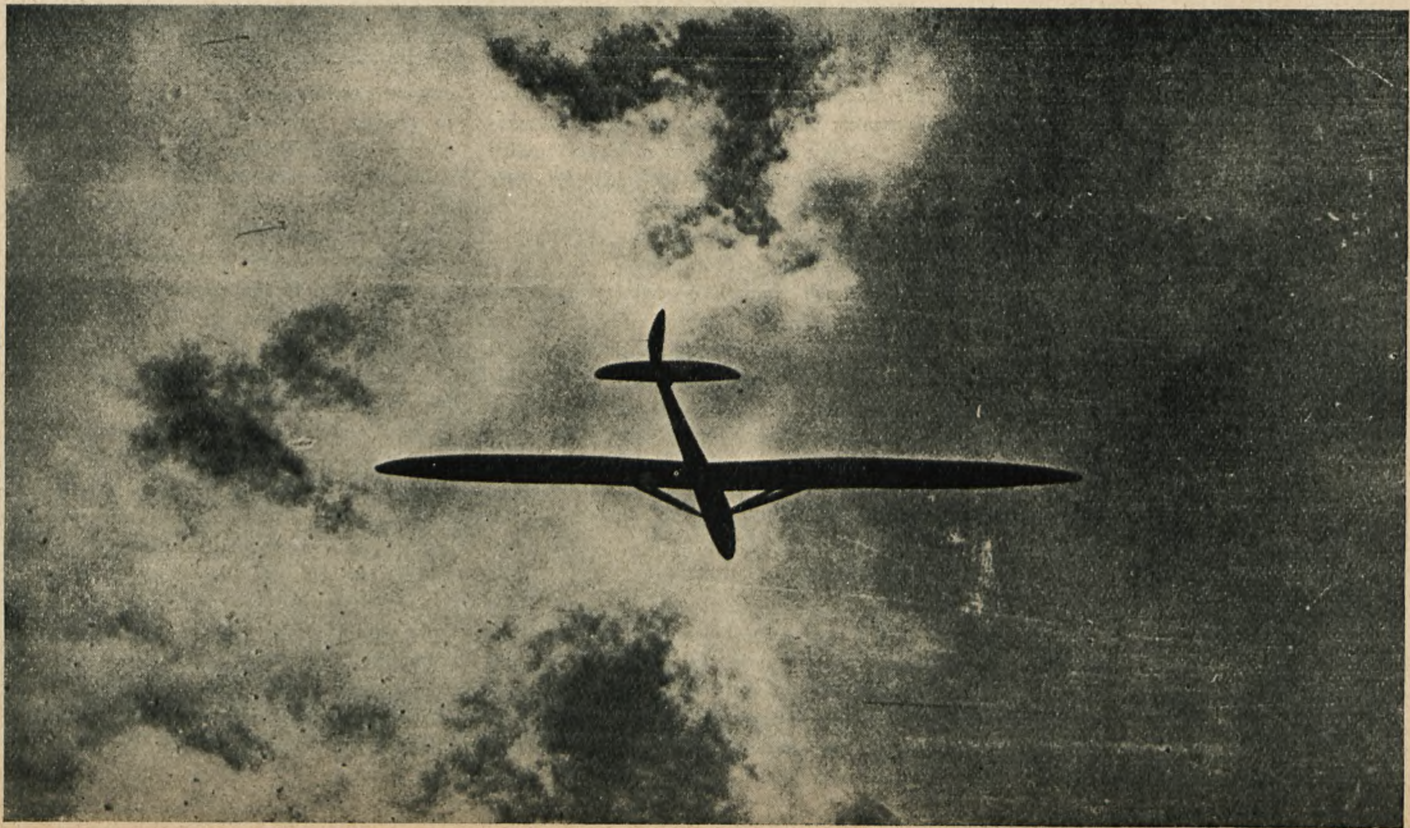
Krzywdęby się wyrządziło własnym wspomnieniom, gdyby nie utrwalić wrażeń z drogi dojścia do pilotażu szybowcowego. Pierwszy lot, pierwsze oderwanie się od ziemi bez opieki instruktora pozostałego na dole, samodzielny pilotaż lub zdanie się na łaskę wiatru i stateczności szybowca w ciągu paru sekund, które wydają się wiekami — to bezpośredniość i świeżość pierwszego przeżycia, to wstrząsający moment. Wdzięk szkolenia szybowcowego polega na tem, że od pierwszego szurania jest się zdanym na samego siebie, na własną orjentację i błyskawiczną decyzję. A później — ta gradacja w zdobytych umiejętnościach! Poprzez pierwsze litery alfabetu A B C wstępuje się po stopniach góry na szczyt, z esów floresów lotu ślizgowego do pierwszego żaglu. Duma wyskoczenia ponad start, roskosz „puchnięcia" i smutna konieczność „duszenia". Coraz dłużej w powietrzu, coraz wyżej i dalej. Pierwsze lądowania pod górę, holowanie za samolotem, znajomość z kaprysami termiki, akrobacje... Niebo — niewidzialne z lotu na plecach, ziemia — zakryta płaszczem chmur, otulona mrokiem nocy. Niezapomniane przeżycia, ciągle zmienne i nieoczekiwane. Wieczne dążenie do poprawy wyników, nowych możliwości.

Dokąd zajdziemy w locie bez silnika? Trudno przewidzieć. W ciągu piętnastu lat od minutowych lotów zrobiono wymowny przeskok do przelotów po 500 km. Każdy start przynosi pilotowi niespodziankę: lot może się skończyć po kilku rundach lądowaniem obok szybowiska, ale może też wyniknąć z niego i wyczyn — ciekawy przelot lub wykrycie nowej energji lotu. Przyszłość należy do nas.

Z tych racyj interesuje się szybownictwem profesor politechniki, popiera je i subwencjonuje państwo, zbiera doświadczenia konstruktor, pilot i meteorolog, lata żądny przygód harcerz, inżynier, wojskowy, zamiłowany samotnik i człowiek towarzyski, kobieta, młody sportowiec i stary wyga powietrzny. Szybownictwo jest dla wszystkich. Siła jego atrakcji powinna pociągnąć jaknajszersze masy i przetworzyć nas w naród o duszy lotnej. Szybownictwo—to ciągle otwarte pole do nowych doświadczeń, szkoła charakterów w samotnym locie i dyscyplinie startu, bogactwo wrażeń i przeżyć. Popularność szybowca zatacza coraz dalsze kręgi: z szybowisk i lotnisk, biur konstrukcyjnych i modelarni idzie między ludzi, by pociągnąć obietnicą roskosznej włóczęgi po niebieskich drogach.

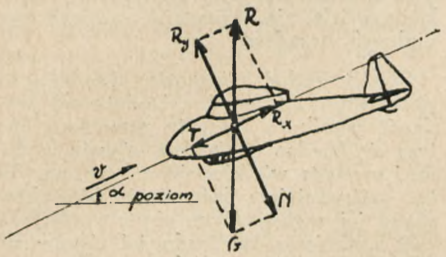
Czy ci, których marzenia wolnej wędrówki kierowały na dalekie morza, zamglone szczyty lub na biały ślad narciarski nie zapragną wytyczać ścieżek błękitnych w bezkresie przestworzy?.. Ujrzeć ziemię z wysoka i rzec z Zaratustrą: „Nauczyłem się latać... Wy spoglądacie w górę gdy chcecie podniesienia. Ja patrzę nadół, bom jest wyniesiony. Teraz lekki jestem, teraz bujam, teraz widzę siebie przed sobą, teraz tańczy bóg jakiś przeze mnie"...

Marja Younga

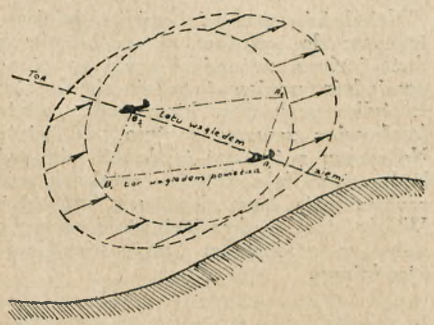


Zasady lotu szybowcowego

Zasadniczą cechą szybowca, odróżniającą go od zwykłego samolotu, jest brak w jego konstrukcji silnika, którego zadaniem, jak wiemy, jest nadanie płatowcowi za pośrednictwem śmigła szybkości postępowej, niezbędnej dla wytworzenia siły nośnej. Siłę ciągu śmigła (T) zastępuje tu składowa ciężaru całkowitego szybowca (G), która wywołuje jego ruch względem powietrza. Jako wynik tego ruchu powstaje siła (R), złożona z prostopadłej do kierunku ruchu R_y (równoważy ona drugą składową ciężaru, N) i z przeciwnie do niego skierowanej — R_x.



Przypuśćmy teraz, że szybowiec znalazł się w strefie wznoszącego się powietrza — a więc w stosunku doń będzie on opadał, jak i przedtem. Ale dla obserwatora, patrzącego z ziemi, punkt B, do którego po jakimś czasie, naprzykład 1 sekundy, dojdzie szybowiec, znajdzie się wyżej, niż był początkowo, a tor lotu względem ziemi okaże się bardziej płaski. Gdy szybkość wznoszenia się powietrza (a więc i szybkość punktu B) będzie dostatecznie duża, tor samolotu stanie się poziomy lub nawet będzie się wznosić ku górze. Ta-



kie zjawisko, będące podstawą współczesnego latania bezsilnikowego, nazywamy lotem żaglowym. Widzimy więc, że w locie żaglowym czerpiemy energję z atmosfery, która ze swej strony zasilana jest przez słońce (głownie za pośrednictwem powierzchni ziemi).

W zasadzie możność żaglowania uwarunkowana jest tem, aby szybkość prądu wstępującego była nie mniejsza od szybkości opadania szybowca względem powietrza.

Dla samolotów motorowych szybkość opadania (przy niedziałającym silniku) jest bardzo znaczna. Ponieważ szybkości prądów wstępujących są naogół niewielkie („dobre" szybkości nie przekraczają pospolicie 2 m/sek, a częstokroć kontentować się wypada wartościami jeszcze mniejszemi), więc samoloty motorowe nie nadają się do żaglowania w normalnych warunkach. (Tem niemniej w silnych prądach, np. burzowych, nieraz samoloty motorowe zdobywały w ciągu kilku chwil znaczne wysokości; tam jednak szybkości pionowe powietrza dochodzą do 20 m/sek).

Wobec tego niezbędnem stało się stworzenie konstrukcyj specjalnych, odznaczających się w pierwszym rzędzie małą szybkością opadania (przeciętnie dla szybowców „rasowych" około 0,7 m/sek).

Rodzaje startów

Z poprzednich uwag wynika, że szybowiec, aby mógł latać, musi posiadać pewną szybkość (względem powietrza) oraz pewną wysokość. Zresztą szybkość można zawsze otrzymać kosztem straty wysokości względem otaczającego powietrza, tak, że zasadniczo wystarcza do startu nadanie szybowcowi tylko wysokości. Przykład takiego startu podany był w zeszycie wrześniowym 1935 r. „Skrzydlatej": szybowiec zawieszono u gondoli balonu, poczem balon wzniósł się do góry. Na dużej wysokości szybowiec odczepiono, poczem — kosztem szybkiej utraty wysokości — nabrał on szybkości, aby dalszy lot odbywać już normalnie, jako lot ślizgowy. Taki rodzaj startu jest jednak bardzo niepraktyczny i dlatego normalnie nie jest stosowany. We wszystkich praktycznych rodzajach startu dążymy do nadania szybowcowi jednocześnie wysokości i szybkości względem powietrza. Tu należy zwrócić uwagę, że — podobnie, jak wysokość można „zamienić" na szybkość, tak samo i nadmiar szybkości można zużytkować na wzniesienie się.

Sposobów startu jest cały szereg, lecz różnią się one tylko formą wykonania: istota zjawiska jest niezmienna.

Ze względu na teren, z którego startuje szybowiec, dzielimy starty na lądowe i wodne. Start z ziemi wykonać można przy użyciu:

1) liny (kauczukowej),

2) wydźwigarki (tak zwanej autowindy lub elektrycznej),

3) samochodu (motocykla, sani motorowych),

4) samolotu.

Start z wody umożliwia nam:

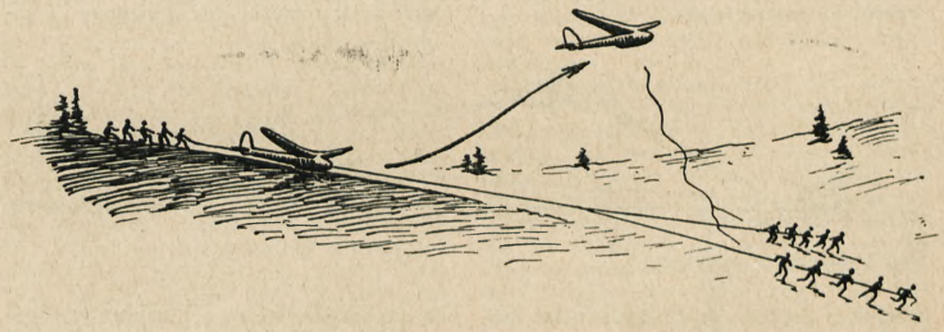
1) motorówka (ślizgowiec) lub

2) wodnosamolot (hydroplan).

Zasadniczo możnaby i z wody wystartować przy użyciu liny gumowej nie ma to jednak praktycznego znaczenia (wyjaśnienie znajdziemy przy omówieniu startu z liną). Bardziej celowe byłoby użycie wydźwigarki, jednak poza pewnemi wyjątkami nie jest wiadomem, aby metoda ta została użyta*); inne, wyżej wyliczone, są bardziej celowe.

Ostatnio na czoło problemów szybowcowych wysunęła się sprawa szybowca z motorkiem pomocniczym, którego głównem zadaniem byłoby właśnie umożliwienie samodzielnego startu. Ponieważ wyłaniają się tu nowe zagadnienia i nowe możliwości, sprawie tej poświęcimy dalej specjalną uwagę.

Najbardziej rozpowszechniony jest start z liny, stosowany w terenie górzystym. Jeśli chodzi o loty czysto ślizgowe (np. przy wstępnem szkoleniu), to wyniosłość terenu odgrywa tę rolę, że umożliwia nadanie szybowcowi przy strarcie znaczniejszej wysokości ponad miejsce lądowania. (Trwanie lotu ślizgowego ograniczone jest wysokością początkową). Do nadania szybkości służy właśnie lina kauczukowa (amortyzator). Szybowiec przymocowuje się za ogon do słupka, wbitego w ziemię, lub też trzyma go kilku ludzi, a do przodu szybowca zaczepia się na odpowiednim haku środek liny, której końce wyciąga się do przodu. Następnie linę naciąga kilka do kilkunastu osób i w pewnym momencie wyswobadza się ogon szybowca. Energja sprężysta, nagromadzona w linie, nadaje mu szybkość postępową i szybowiec odrywa się od ziemi. Gdy lina dostatecznie się zluźni, spada sama z haka. Szybowiec wystartował i dalszy lot odbywa kosztem utraty wysokości w odniesieniu do otaczającego powietrza.

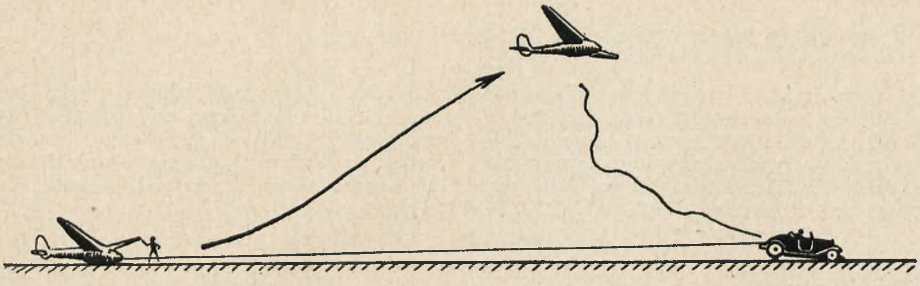


Start szybowca przy użyciu liny gumowej

Jeżeli chodzi o loty żaglowe, to tutaj góry cenne są przy starcie również i dlatego, że na ich zboczach panują wymuszone przez wiatr prądy wznoszące, umożliwiające tak zwane żaglowanie zboczowe. Z zasięgu tych prądów łatwo jest zazwyczaj dostać się w strefę wznoszeń termicznych lub burzowych, o których piszemy dalej.

Przez użycie grubego amortyzatora i bardzo silnego naciągu można byłoby u-

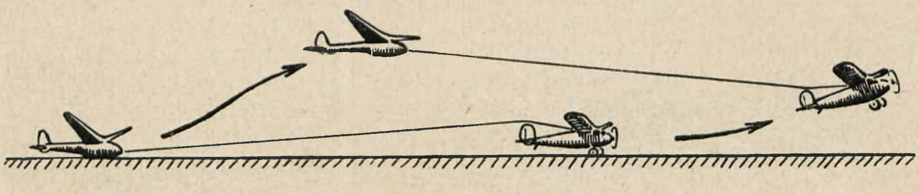
*) W końcu r. 1935 podobne urządzenie zastosowano w Niemczech do prób wodnoszybowca „Seeadler", jednak bez powodzenia.



Start szybowca za samochodem

zyskać taki nadmiar szybkości, który pozwoliłby na nabranie znacznej wysokości początkowej ponad punkt startu. Jesteśmy tu jednak ograniczeni zarówno wytrzymałością szybowca, jak i względami praktycznemi, to też startu z liny w terenie płaskim z reguły się nie stosuje. Dlatego też nie używa się liny gumowej do startu z wody: lot byłby bardzo krótkotrwały.

Start z wydźwigarki znalazł zastosowanie przedewszystkiem w okolicach równinnych, pozbawionych godnych uwagi wyniosłości terenu (pożądane jest ponad 100 m różnicy poziomów), dając bez udziału prądów nośnych do 300 m wysokości ponad start.



Start szybowca za samolotem

Istotną częścią wydźwigarki jest bęben, na który nawija się lina, zaczepiona do przodu szybowca, obracana bądź zapomocą silnika samochodu (najpopularniejsze rozwiązanie — tak zwana autowinda) lub specjalnym motorem elektrycznym czy innym. Stosuje się tu normalnie linkę stalową grubości 3 mm z „duszą" konopną, długości niemniej 500 m (przeważnie — 800 m). Bęben z urządzeniem napędowem można umieścić opodal pola wzlotów, którego wielkość może być stosunkowo nieduża. Przy tym sposobie startu siła ciągu liny nadaje szybowcowi szybkość, która pozwala mu na oderwanie się od ziemi.

Po nabraniu możliwej do osiągnięcia, największej wysokości, lina opada z haka sama (o ile hak jest otwarty) lub też pilot odczepia ją zapomocą specjalnego urządzenia.

Przez długi czas start z wydźwigarki służył jedynie celom szkolenia. W ostatnich latach powiodło się jednak wykonać setki lotów o charakterze wyczynowym. Wielką zaletą tej metody jest to, że uwalnia nas ona w niekosztowny sposób od terenów górskich i nie wymaga dużego lotniska, jak rodzaje startów z terenu płaskiego, opisane poniżej.

Start za samochodem polega na tem, że szybowiec przyczepia się na długiej linie do auta, które — jadąc — wprawia go w ruch i pozwala oderwać się od ziemi.

Przebieg startu za samochodem jest taki, jak przy wydźwigarce, z tą dodanią różnicą, że lina ciągnąca w tym wypadku nie ulega skróceniu.

Wadą tej metody jest konieczność posiadania dużego płaskiego terenu, przyczem służy ona wyłącznie do celów szkolnych.

W Rosji Sowieckiej dokonano również prób startu za motocyklem i saniami motorowemi.

Start ciągowy za samolotem jest najbardziej zbliżony do startu, jaki wykonywa samolot przy pomocy siły ciągu śmigła.

Przed startem szybowiec ustawia się w pewnej odległości za samolotem, poczem zakłada się końce liny do zaczepów na samolocie i na szybowcu. Na dany znak samolot rusza, ciągnąc za sobą szybowiec, który po nabraniu odpowiedniej szybkości odrywa się od ziemi, wychodząc odrazu na wysokość około 10 — 15 m, podczas gdy samolot wciąż jeszcze toczy się po ziemi. Skolei odrywa się od ziemi samolot, poczem zespół samolot — szybowiec wykonuje t. zw. lot ciągowy.

Start za samolotem jest doskonałym środkiem, umożliwiającym osiągnięcie znaczniejszych wysokości, niezbędnych dla poważniejszych lotów żaglowych. Wymaga on jednak bardzo rozległego lotniska i jest dość kosztowny, to też, mimo swoich olbrzymich zalet, nie jest tak rozpowszechniony, jak poprzednio opisane metody startów.

Należy jeszcze wspomnieć o dość niezwykłych próbach, wykonanych w Rosji: podejmowanie spoczywającego na ziemi szybowca przez lecący samolot za pośrednictwem elastycznej liny. Jakkolwiek metoda ta udostępniłaby start na przestrzeniach, z których nie może wystartować pociąg szybowcowy lub szybowiec za samochodem, nie została ona dotąd należycie rozwiązana i stanowi pewnego rodzaju akrobację, w której procent ryzyka jest niewspółmiernie wielki. Metoda ta jednak warta jest trudu dla jej opanowania, gdyż pozwoliłaby na start szybowca tam, gdzie nie można użyć żadnego innego sposobu. Odznaczałaby się ona przytem wielką taniością, nie wymagając żadnych specjalnych urządzeń.

Starty wodne stanowią analogję do poprzednio opisanych. Dodatkowa trudność wynika z tego, że zanurzona lina trze się bardzo silnie przy starcie o wodę i wymaga wielkiej siły od motoru. To też najtrudniejszą fazą startu jest okres przed jej wynurzeniem się z wody. W celu uniknięcia tej trudności stosuje się częściowe nawijanie linki na bęben, zamontowany na motorówce. Umożliwia to początkowe skrócenie długość swobodnej liny do około 60 m (wielkość ta podawana jest jako optymalna przez szybowników sowieckich i włoskich), a dopiero po oderwaniu się wodnoszybowca od powierzchni wody i całkowitem wyciągnięciu liny można długość jej zwiększyć, pozwalając pilotowi osiągnięcie większej wysokości.

Dotychczas starty na wodnoszybowcach miały charakter wyłącznie eksperymentalny i nie powiodło się wykonać na nich żadnych godnych uwagi wyczynów.

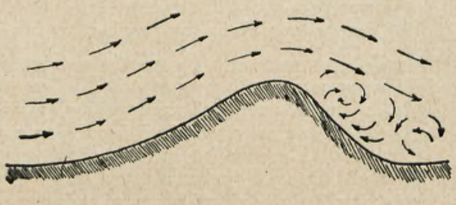
Najwłaściwszym i najdogodniejszym terenem do wzlotów za motorówką są duże jeziora, natomiast rzeki są nieodpowiednie, ponieważ nadają się do startu tylko przy dwu kierunkach wiatru (szybowiec zawsze startuje pod wiatr). Na morzu natomiast trudność stanowić będą często fale, które w zatokach nierzadko mają inny kierunek, niż wiatr. Wtedy start wodny jest zgoła niewykonalny, a w każdym razie niezmiernie utrudniony.

Prądy nośne, umożliwiające żaglowanie

Jak już poprzednio wykazaliśmy, tem, co umożliwia trwały lot na szybowcu, są prądy wstępujące.

Prądy wstępujące dzielą się na trzy główne rodzaje: wymuszone, termiczne i prądy zimnego frontu, t. zw. burzowego.

Prądy wymuszone powstają wówczas, gdy wiatr napotyka na swej drodze przeszkody. Przeszkody te musi on opłynąć, przyczem część strug powietrza odchyli się na boki, część zaś musi przedostać się nad przeszkodą. Znaczy to, że na dowietrznej stronie wzniesienia powietrze unosi się do góry, natomiast za niem — mniej lub więcej równomiernie opada. Właściwemu opływowi towarzyszą zjawiska uboczne, t. j. wszelkiego rodzaju zaburzenia, które mimo swych ograniczonych rozmiarów posiadają również doniosłe znaczenie dla szybownictwa. O ile chodzi o lot w „czystych" prądach zboczowych, to są one niekorzystne, a nawet niebezpieczne. Natomiast w odniesieniu do prądów swobodnych (termicznych), o których dalej będzie mowa, znaczenie ich staje się pożyteczne, co wykażemy nieco dalej.



Zazwyczaj prądy zboczowe wykorzystujemy wespół z prądami wstępującemi

termicznemi, które się z niemi wzajemnie uzupełniają. O ile te ostatnie wchodzą w grę dopiero na znaczniejszych wysokościach, to prądy zboczowe panują już nad samą ziemią, dzięki czemu po starcie z liny pilot może się dostać w strefę wznoszeń termiki lub frontu burzowego.

Jakkolwiek prądy zboczowe są dzisiaj tylko odskocznią do lotów wyczynowych (z wyjątkiem lotów długotrwałych: 20 h 13' Oleńskiego i 38 h 40' w Sowietach wylatane zostały właśnie nad zboczem), to jednak zachowały dotąd olbrzymie znaczenie ze względu na walory, jakie posiadają dla szkolenia. Obecność gór, któremi są uwarunkowane, rozstrzyga wciąż jeszcze o wynikach ruchu szybowcowego w różnych krajach.

W szczególnych wypadkach, mających swe wytłumaczenie w stanie temperatur atmosfery, wpływ przeszkody może być znacznie zmniejszony; jako przykład może posłużyć zimne powietrze w dolinach, które tak mocno „trzyma się" terenu, że wiejący nad górami wiatr cieplejszy płynie niemal prostolinijnie, jakby nad równiną.

W wysokich górach poszczególne elementy przepływu urastają do olbrzymich rozmiarów i tym zjawiskom przypadnie może zczasem specjalne znaczenie. W szczególności trzeba tu wymienić pewne ruchy falowe, jakie stwierdzono w Niemczech za wałem gór Olbrzymich, przy föhn'ie (wiatr południowy), uwidocznione przez chmury stojące (słynny „Moazagotl" *).

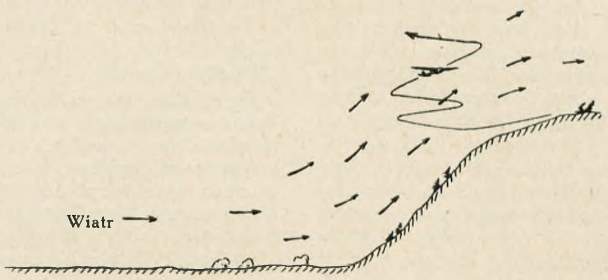
Inną rodzinę prądów wstępujących stanowią prądy termiczne, zwane krótko przez szybowników termiką. Podobnie, jak dla wiatrów i tutaj słońce jest źródłem energji ruchu powietrza. O ile jednak tam chodziło o procesy, ogarniające całe połacie kuli ziemskiej, to tutaj mamy do czynienia ze zjawiskami nierównie mniejszych rozmiarów, co oczywiście nie przeszkadza, że warunki do ich wytwarzania się mogą jednocześnie istnieć na olbrzymich obszarach. Ta ostatnia właściwość stanowi właśnie o ich wielkiej doniosłości dla pilota szybowcowego (poznane poprzednio prądy zboczowe przywiązane są do stałych punktów terenu i stąd nie nadają się do wyczynów w wielkim stylu, np. długodystansowych przelotów).

Istnienie prądów termicznych uwarunkowane jest powszechnie znanem prawem fizycznem, orzekającem, że powietrze ciepłe jest lżejsze od chłodnego (o ile obie masy znajdują się pod takiem samem ciśnieniem). Lżejsze powietrze wznosi się więc samo do góry tak długo, aż nie zrówna się jego temperatura z otoczeniem (właściwie nieco dłużej — kosztem energji ruchu wznoszącego się powietrza).

Właściwym sposobem rozpatrzenia ruchów pionowych powietrza jest jedynie studjum równowagi pionowej atmosfery. Wszystkie prądy termiczne możemy podzielić na 6 grup:

termika dzienna,
„ wieczorna,
„ wiatrowa,
„ wysoka,
„ górska,
„ oceaniczna,

których same nazwy służą za dowód



Po starcie zboczowym szybowiec napotkał prądy termiczne

wszechstronności lotu termicznego. Dla uzupełnienia dodajmy, że termika „wysoka" występować może także nocą, a nawet w zimie.

Szczególne znaczenie przypada tu wodzie, zawartej zawsze w powietrzu pod postacią pary, bądź też wydzielającej się w postaci kropelek chmur lub mgieł i „oparów". W zakresie panujących w atmosferze temperatur woda występuje we wszystkich trzech stanach skupienia: stałym, ciekłym i gazowym. Wiemy, że zmiana stanu skupienia związana jest z pobraniem lub wydzieleniem (zależnie od kierunku przemiany) znacznych ilości ciepła. Nadto woda posiada wielkie ciepło właściwe. To wszystko sprawia, że udział wilgoci w zjawiskach atmosferycznych jest olbrzymi i wręcz decydujący. Z tego też względu najsilniejsze prądy pionowe występują w chmurach — i stąd płynie znaczenie lotów chmurowych dla szybownictwa, które ostatniemi laty znajdują coraz szersze rozpowszechnienie na całym świecie. Jest tu oczywiście i „odwrotna strona medalu" — często niebezpieczne natężenie i gwałtowność prądów chmurowych. Dlatego też ten rodzaj lotu wyczynowego stanowi szczyt umiejętności latania bezsilnikowego.

Najczęściej mamy do czynienia z pierwszą odmianą termiki, t. zw. termiką dzienną lub słoneczną. W tym wypadku wchodzi w grę ogrzewanie dolnych, przylegających do ziemi mas powietrza. (Wiadomo, że największą część ciepła otrzymuje atmosfera od słońca za pośrednictwem ziemi; absorbcja energji promieniowania słonecznego przez powietrze jest nader znikoma). Nad wybitnie rozgrzanemi obszarami mogą więc powstać prądy wstępujące, analogiczne do tych, jakie obserwujemy nad palącem się ogniskiem. Częstokroć zachodzą warunki, że na pewnej wysokości skropli się zawarta w powietrzu para wodna i wytworzy się piękny obłok (cumulus) kłębiastego kształtu. Z tego względu obłoki tego typu wskazują na istnienie prądów termicznych.

Na mocy powyższych uwag nietrudno się domyśleć istnienia bliskiego związku między rozlokowaniem obszarów nośnych a charakterem podłoża.

Prądy wstępujące frontu burzowego, które w swoim czasie stanowiły t. zw. warunki rekordowe, straciły dziś wiele z tego charakteru, jednak zawsze dają one możliwość pożądaną i dość interesującą, a nadewszystko niezmiernie efektowną.

Źródłem ich powstawania jest „czynne" nasuwanie się zimnych mas powietrza pochodzenia polarnego na masy ciepłe. Im większa jest różnica temperatur tych mas, im bardziej szybki ich ruch względny, tem silniejsze są prądy i tem potężniejsze zjawiska towarzyszące, jak olbrzymie chmury typu cumulonimbus, gwałtowne ulewy, wreszcie groźne wyładowania elektryczne. Tej burzy zawdzięcza właśnie front chłodny swą drugą nazwę („front burzowy"), w przeciwieństwie do innego pokrewnego zjawiska, t. zw. frontu ciepłego, który jest wynikiem wznoszenia się mas ciepłych, napierających na powietrze chłodne.

W wypadku frontu zimnego obszary nośne ciągną się nieraz na tysiące kilometrów, przybierając kształt dość prostej linji. Jednak w warunkach klimatycznych naszego kraju to potężne gdzieindziej zjawisko nie osiąga tak wielkich rozmiarów.

Technika latania bezsilnikowego

Ze względu na to, że budowa szybowca nie różni się co do cech zewnętrznych od budowy zwykłego samolotu, ponieważ pilot ma na szybowcu do swej dyspozycji takie same organy sterowe, jak i pilot motorowy, przeto niema potrzeby drobiazgowego opisywania na tem miejscu tego zakresu pilotażu, w którym chodzi o rzeczy podobne. Dlatego też obecnie przypomnimy tu tylko zagadnienia specjalne, jakie nastręcza lot bez silnika.

W normalnym locie swobodnym pewną odmienność napotykamy przy wykonywaniu skrętów, gdzie nie korzysta się właściwie z t. zw. zamiany sterów (w położeniach pochylonych samolotu ster głębokości działa, do pewnego stopnia, jako ster kierunkowy i naodwrót).

Lądowanie na szybowcu ma przebieg podobny do lądowania na maszynie motorowej. Specjalnością szybowcową są t. zw. lądowania pod stok, stosowane na szybowiskach górskich bądź dla braku dość rozległych lotnisk w dolinie, bądź też dla skrócenia transportu szybowców na start, położony w pobliżu szczytu góry. W tym wypadku pilot ląduje na dowietrznej stronie wzgórza (a więc z wiatrem). Ponieważ osadzenie szybowca na pochyłym stoku wymaga „zdarcia" go pod górę, potrzebny tu jest duży nadmiar szybkości. Dlatego też, idąc do lądowania, pilot musi silnie „przypikować", czasem niemal prostopadle do zbocza (widok b. efektowny).

Do wytracania wysokości przed lądowaniem służą, jak i w samolotach motorowych, ślizgi.

Lot ciągniony za samochodem lub z pomocą wydźwigarki wymaga specjalnej techniki, ponieważ zachodzą tu poważne różnice w posługiwaniu się sterem głębokości w odniesieniu do lotu swobodnego.

*) Por. książkę W. Hirth'a — Wyższa Szkoła Szybownictwa.

Ze względu na to, że w miarę udostępnienia licznych już dziś szybowisk górskich, metoda startu za samochodem została w Polsce zarzucona, a wydźwigarka — jak dotąd — nie zyskała u nas prawa obywatelstwa, pominiemy tutaj rzeczy te całkowicie.

Lot ciągowy za samolotem, który służy jako środek szkolenia lub transportu szybowców (szczególnie dogodny), wreszcie jako odskocznia do wyczynów, umożliwiająca loty termiczne i burzowe także i z terenu płaskiego, sam w sobie zasadniczo jest nietrudny. Komplikuje się on jednak bardzo w ciężkich warunkach atmosferycznych, wymagając wysokiej klasy pilotażu nietylko od pilota szybowca, ale i specjalnego wyszkolenia od pilota holującej maszyny motorowej. W szczególności wymaga on doskonałego zgrania obu pilotów oraz możliwości sprawnego ich porozumiewania się w powietrzu (najlepiej — przy użyciu specjalnego telefonu). Lot w „rzucającem" powietrzu uwarunkowany jest zastosowaniem specjalnej techniki pilotażu.

W ostatnich latach wykonano na całym świecie szereg olbrzymich przelotów na holu. Z polskich wymienić należy przedewszystkiem rajd do Bukaresztu i do Państw Bałtyckich. Jednak prym w tej dziedzinie wiodą Sowiety, do których należy rekord lotu ciągowego. W Sowietach holowano też pociągi, złożone aż z 7 szybowców. W jednym wypadku przelot wykonały za samolotem P-5 3 szybowce bezogonowe. W początku r. 1936 pewien sowiecki pociąg szybowcowy wzniósł się aż do granic stratosfery, osiągając wysokość przeszło 10.000 m nad poziom morza! Wyczyn ten ma głębsze znaczenie, stanowi bowiem dowód, że już w chwili obecnej potrafimy wznieść szybowiec do zasięgu najwyższej termiki (dotychczas praktycznie jeszcze nie wyzyskanej), któ a — sądząc z sondaży aerologicznych — sięga 9.000 m i nawet wyżej.

Doniedawna sądzono, że akrobacje są w szybownictwie rzeczą zbędną, jednak rozwój lotów wyczynowych w chmurach szybko skłonił do rewizji tego poglądu. Lot bez widoczności (w chmurach) nie byłby zbyt trudny przy odpowiedniem wyposażeniu w przyrządy, gdyby powietrze w chmurach było dość spokojne. W rzeczywistości panują tam prądy częstokroć bardzo nierównomierne i gwałtowne, a dla stawienia im czoła potrzebna jest właśnie nauka akrobacji powietrznej i „ślepego pilotażu".

Najprościej przedstawia się lot w prądach wymuszonych nad zboczem, polegający na lataniu wzdłuż grzbietu mniej lub więcej rozciągniętemi „ósemkami". Gdyby łańcuch górski był dość rozległy, możnaby tu mówić nietylko o lotach długotrwałych, lecz i o przelotach.

Niewiele więcej skomplikowany jest lot na czole burzy frontowej, o ile front posiada ciągły charakter i nie jest w stadjum zamierania. Wtedy też możliwe jest pełne wykorzystanie istniejących warunków, a mianowicie zwiększenie szybkości przelotowej przez lot wzdłuż frontu. Klasycznym przykładem takiego wyzyskania możliwości był przelot B. Baranowskiego w r. 1934.

Jedyna trudność polega właściwie na uzyskaniu kontaktu z frontem. Nie istnieje ona, gdy dysponujemy samolotem holującym, który zawsze może zaciągnąć szybowiec na właściwe miejsce (tu jednak, jeśli front wyprzedził już punkt startu, wielką groźbę stanowią potężne prądy we wnętrzu obłoków burzowych oraz wiry powietrzne t. zw. „walca burzowego").

Najbardziej skomplikowany przebieg ma lot na termice, o ile obszary prądów nośnych ułożone są w kształcie pojedyńczych, porozrzucanych „kominów" lub „pęcherzy" termicznych. Tutaj pilot musi krążyć w każdym napotkanym prądzie wstępującym dla nabrania wysokości, poczem udaje się na poszukiwanie nowego źródła termiki. Lot taki, choć nader interesujący, odznacza się jednak małą szybkością „podróżną".

Pewnym odmianom termiki właściwe są pola wznoszeń, ułożone w kształcie długich pasm. Tutaj żmudne krążenie odpada. W szczególności przy termice wiatrowej pasma te ułożone są na dziesiątki kilometrów w kierunku wiatru, co pozwala to w niektórych wypadkach na osiąganie szybkości przelotowych, mierzonych w linji prostej, ponad 120 km/godz! Nic dziwnego, że od dwóch lat rekordy przelotu (375 km w r. 1934 i 504,2 km w r. 1935) ustanowione są właśnie na termice wiatrowej, która zajęła dawne uprzywilejowane miejsce frontu burzowego.

Przyrządy pokładowe

Zmysły ludzkie, wystarczające w pewnych granicach do kontroli lotu, muszą być uzupełnione specjalnemi instrumentami, które noszą nazwę przyrządów pokładowych.

Przyrządy te, których wielka ilość stanowi niezbędne wyposażenie każdego samolotu komunikacyjnego czy też wojskowego, na szybowcu znajdują się w stosunkowo nieznacznej liczbie.

Ogół przyrządów, spotykanych na szybowcach, można podzielić na kilka grup:

nawigacyjne,

pilotażowe,

specjalne.

Na szybowcach motorowych potrzebne są pozatem pewne aparaty do kontroli ruchu silnika (z braku miejsca powstrzymamy się tu od opisu ich zasady działania i budowy).

Do grupy pierwszej należy busola i derywometr, kontrolujące kierunek lotu w stosunku do ziemi.

Do następnej grupy zaliczają się: wysokościomierz, szybkościomierz, warjometr (który wykazuje szybkość pionową względem ziemi, a więc pozwala wykrywać prądy pionowe oraz mierzyć ich natężenie, o ile znana jest szybkość opadania szybowca względem powietrza), skrętomierz, chyłomierz podłużny i poprzeczny.

W grupie trzeciej umieścimy przyrządy pomiarowe specjalne (przeważnie rejestrujące), takie jak barograf, termograf (razem = termobarograf), szybkościograf, warjograf, meteorograf i t. p

Z uwagi na konieczność „ślepego pilotażu" przy lotach chmurowych, znalazł zastosowanie t. zw. kontroler lotu, który jest połączeniem skrętomierza, chyłomierza poprzecznego i szybkościomierza. Wskazania tych trzech przyrządów wyznaczają nam położenie szybowca względem 3 osi obrotu: pionowej, podłużnej i poprzecznej.

Do wstępnych lotów szkolnych żadne przyrządy nie są potrzebne.

W lotach wyczynowych niezbędna jest busola, wysokościomierz, szybkościomierz, skrętomierz (połączony zazwyczaj z chyłomierzem poprzecznym) i wreszcie warjometr, bez którego lot termiczny jest praktycznie niemożliwy.

Kategorje pilotów szybowcowych

Według międzynarodowych przepisów istnieją cztery kategorje pilotów szybowcowych: „A", „B", „C" i „D".

Warunkiem uzyskania *kat. A* jest opanowanie lotu ślizgowego w linji prostej z utrzymaniem kierunku i prawidłowem lądowaniem w obranem zgóry miejscu.

Lot powinien trwać conajmniej 30 sekund. Praktyka wykazała, że do kat. A należy wykonać od 30 do 50 lotów.

Dla uzyskania *kat. B* pilot powinien opanować technikę wykonywania skrętów po 90° i 180°, przyczem lot nie może trwać mniej niż 1 minutę. Do osiągnięcia kategorji B potrzeba około 30 lotów.

Warunki do kat. A i B mogą być wykonane w lotach terenowych przy starcie z liny gumowej, a także na terenie płaskim w lotach ciągnionych za samochodem lub przy pomocy wydźwigarki.

Kategorję C można uzyskać jedynie w terenach górskich, po wykonaniu lotu żaglowego, trwającego conajmniej 5 minut (ponad miejscem startu). W Polsce wprowadzono jeszcze kategorję C urzędową. Warunkiem do jej uzyskania jest wykonanie 5 lotów żaglowych w ogólnym czasie 30 minut.

W każdym z tych lotów czas trwania lotu powyżej miejsca startu musi wynosić conajmniej 2 minuty.

Kategorje A, B i C dają całkowite wyszkolenie szybowcowe, t. zn. opanowanie lotu w linji prostej oraz skrętów i techniki żaglowania przy prądach zboczowych.

Przy dalszem doskonaleniu się pilot może zdobyć najwyższą, wyczynową *kategorję D*, po wykonaniu następujących 3 warunków:

— lotu trwającego conajmniej 5 godzin,

— osiągnięciu wysokości 1.000 m ponad miejsce startu, lub ponad poziom odczepienia się od samolotu ciągnącego, oraz

— dokonaniu przelotu powyżej 50 km (mierząc w linji prostej odległość między miejscem startu i lądowania).

Pilotom, posiadającym poszczególne kategorje, przysługują odpowiednie dyplomy oraz międzynarodowe odznaki szybowcowe, numerowane.

Wzory odznak są podane przy mapie szybowcowej Polski: kat. A — jedna biała mewa na niebieskiem polu, kat. B — dwie mewy, C — trzy mewy, wreszcie kat. D — trzy mewy na niebieskiem polu otoczonem wieńcem.

Szybowce

Budowa i kształt szybowców dostosowane są do wymagań, jakie im stawiamy. A wymagania te są bardzo różnorodne, zależnie od przeznaczenia szybowca. Skala przeznaczeń jest również rozległa: szybowce do szkolenia początkowego, przejściowe, do treningu, do lotów wyczynowych, do akrobacji i do zadań specjalnych.

Czego żądamy od szybowców szkolnych? Przedewszystkiem zupełnej prawidłowości pilotażu, prostoty budowy i niskiej ceny kosztu. Nie wymagamy natomiast doskonałości aerodynamicznej, która odbijałaby się ujemnie na łatwości pilotażu i ich cenie, więc szybowce szkolne mają nieco „toporne" kształty. Skrzydło — z reguły prostokątne (wszystkie żeberka jednakowe), proste opierzenie, kadłub zastąpiony kratą, usztywnioną linkami, biegnącemi od opierzenia do skrzydeł.

Specjalny nacisk kładzie się na szybką i łatwą wymienność elementów, które najczęściej ulegają uszkodzeniom przy skutkach najbardziej „popularnych" błędów pilotażu w szkoleniu początkowem, jakiem jest np. lądowanie z bocznem uderzeniem.

Szybowce do szkolenia początkowego nie posiadają kabinki. Pilot siedzi „na świeżem powietrzu", gdyż, jak wspomniano wyżej, od szybowca szkolnego nie żądamy wysokich własności lotnych, więc opór, jaki daje ciało pilota, nie gra tutaj wielkiej roli. Pozatem tego rodzaju rozwiązanie przedstawia maximum widoczności, łatwość wchodzenia i wychodzenia z szybowca, no i — co zawsze trzeba podkreślać — mniejsze koszty wykonania.

Szybowce treningowe są budowane jako kratowe lub — najczęściej — kadłubowe. Posiadają one dużo lepsze własności lotne od szybowców szkolnych i mocniejszą konstrukcję, która pozwala na wykonywanie lotów w gorszych warunkach atmosferycznych. Własności lotne szybowców treningowych w przybliżeniu można określić doskonałością od 14 do 18 i najmniejszą szybkością opadania, zawartą w granicach 0,8 do 1 m/sek, podczas gdy szybowce szkolne posiadają doskonałość 8—10 i najmniejszą szybkość opadania powyżej 1 m/sek. Pozatem szybowce do treningu w lądowaniu pod górę muszą być szczególnie odporne na skutki nieprawidłowego zetknięcia się z ziemią. Dla szybowców wyczynowych nie można określić górnych granic własności lotnych. W tym wypadku żądania idą jaknajwyżej: nie zadawalają nas nawet doskonałości, dochodzące do 30 i najmniejsza szybkość opadania — 0,5 m/sek. Zalety ich nie mogą jednak być zdobywane kosztem wytrzymałości konstrukcji.

Można zaprojektować skrzydło o cienkim profilu i wielkiem wydłużeniu, którego doskonałość przerastałaby znacznie doskonałości skrzydeł już latających szybowców. Ale skrzydło takie byłoby nie do wyzyskania dzięki swej wiotkości. Żądamy konstrukcji mocnej i sztywnej.

Użycie dużych rozpiętości zwiększa bezwładność szybowca, więc odbija się ujemnie na własnościach pilotażu: szybowiec leniwie reaguje na lotki i ster kierunkowy, trudno wykonuje skręty.

Walka o własności aerodynamiczne idzie więc w tym kierunku, by przy użyciu dobrego skrzydła opory szkodliwe zmniejszyć do minimum, stawianego przez kadłub i opierzenie. Pozbywamy się, w miarę możności, wszelkich zespołów linek, części wystających, psujących opływ, ogólną linję a temu, co jest już niezbędne, nadajemy kształty najkorzystniejsze. Szybowiec rasowy jest doskonałością z punktu widzenia aerodynamicznego i estetycznego. Smukła sylwetka kadłuba, piękne skrzydło, łagodne przejścia bez wszelkich ostrych załamań. Powierzchnie skrzydła i kadłuba są starannie lakierowane i polerowane, lśniąc się jak lustro.

Wymagania, stawiane aparatom wyczynowym, są różne, zależnie od celu, dla którego przeznaczony jest szybowiec. Zasadniczemi celami są: zdobycie największego czasu, wysokości lotu i odległości przelotu.

Od szybowca „czasowego" wymagamy małej szybkości opadania, któraby pozwoliła na przeczekanie złych warunków lotnych, łatwego i niemęczącego pilotażu i możliwie najbardziej wygodnej kabiny pilota (przy czasach lotu, dochodzących do 40 godzin, komfort jest konieczny).

Szybowiec wysokościowy musi odpowiadać przedewszystkiem warunkowi wytrzymałości. I to tak wysokiemu, by można było bez obawy o całość konstrukcji pogrążyć się w mroczne odmęty cumulusa, gdzie szybowiec, ulegając nieraz b. gwałtownym przyspieszeniom, może zdobyć upragnioną wysokość.

Od szybowca przelotowego żądamy wysokich własności lotnych, szczególnie dużej doskonałości, ale z dodatkowym warunkiem: muszą one zachodzić na dużej szybkości lotu. Tylko szybowiec szybki może mieć widoki powodzenia w locie na odległość, tak na froncie burzowym, jak i na termice. Czas lotu jest ograniczony trwaniem lotnych warunków tylko do kilku godzin, trzeba więc rozporządzać dużą szybkością, by przelot był możliwie jaknajdłuższy.

Do przelotów termicznych wymagany jest szybowiec nietylko szybki ale i posiadający szczególnie dużą zwrotność, która umożliwiałaby mu „kręcenie się" nawet w bardzo wąskich kominach termicznych.

Wymagania, jak widzimy, bardzo wysokie. Dlatego budowa dobrego szybowca przelotowego stanowi dla konstruktora ciężki orzech do zgryzienia.

Szybowiec akrobacyjny z racji swojego przeznaczenia musi posiadać specjalnie mocną konstrukcję, pozwalającą na wykonywanie wszystkich figur akrobacji z beczką i lotem na plecach włącznie.

Powinien posiadać możność wejścia do korkociągu i łatwego zeń wyprowadzenia, winien być niewielkich rozmiarów, by posiadać konieczną zwrotność i zwinność.

Szybowce do zadań specjalnych, naogół dwumiejscowe, są przeznaczone do pomiarów meteorologicznych i aerodynamiczno-wytrzymałościowych, szkolenia w lotach ślepych i ew. termicznych. Mogą być używane do kontroli uczniów, do „dublowania" w lotach ciągnionych i t. p.

Szybowiec „pomiarowy" musi posiadać obszerną kabinę obserwatora, zezwalającą na wygodne rozmieszczenie przyrządów w które jest wyposażony.

Szybowiec do szkolenia w lotach ślepych posiada podwójne sterowanie i jest zaopatrzony w 2 komplety przyrządów pokładowych.

Szybowce wyczynowe z reguły są wyekwipowane w następujące przyrządy: szybkościomierz, chyłomierz i skrętomierz do kontroli pilotażu oraz wysokościomierz, warjometr, busolę — do orjentacji w locie.

Natomiast szybowce szkolne nie posiadają żadnych przyrządów do kontroli pilotażu, gdyż celem szkolenia jest umiejętność latania „na czucie". Pilot musi umieć latać bez przyrządów, a te, z któremi ma do czynienia w szybowcach rasowych, służą raczej do lotów bez widoczności. Posiłkowanie się niemi w locie normalnym pochłaniałoby tylko czas, konieczny do orjentacji w locie, rozpoznawanie terenu i t. p.

Opis sprzętu szybowcowego byłby niezupełny, gdyby nie wspomnieć o wodnoszybowcach.

Tego rodzaju konstrukcja jest tem trudniejsza, że stawiamy jej wymagania natury nietylko aerodynamicznej, ale i hydrodynamicznej. Wodnoszybowce budowane są z reguły w układzie łodziowym, z pływakami pod skrzydłami.

O ile, mówiąc dotychczas o szybowcach, mieliśmy na myśli konstrukcje „normalne", t. j. posiadające, oprócz skrzydła, kadłub i opierzenie, o tyle „anomalją" będą szybowce bezogonowe. W bezogonowcach funkcja steru wysokości zastąpiona jest działaniem specjalnych profilów i układu skrzydła. Nie przesądzając sprawy ich użytkowności, należy stwierdzić istnienie dużych utrudnień przy osiągnięciu dobrych własności lotnych, właśnie z racji konieczności użycia specjalnych profilów, które z punktu widzenia aerodynamicznego pozostawiają dużo do życzenia.

Konstrukcja

Osnowę konstrukcji skrzydła szybowca stanowią dźwigary i żeberka. W szybownictwie spotykamy się z konstrukcją jedno i dwudźwigarową. W drugim wypadku dźwigary, na które nasuwa się nadające skrzydłu profil żeberka, połączone są poprzecznemi rozporkami.

Konstrukcję jednodźwigarową charakteryzuje t. zw. keson przedni, wykonany ze sklejki brzozowej i nadający skrzydłu sztywność na skręcanie.

Dźwigary wykonane są z sosny i sklejki. Z tych samych materjałów wykonane są żeberka. Pokrycie skrzydeł stanowi płótno. Dźwigary przymocowane są do kadłuba lub kraty okuciami, wykonanemi najczęściej z blachy stalowej. Elementem łączącym dwie części, z których jedna związana jest z dźwigarem, druga z kadłubem, jest bolec stalowy.

Skrzydła są podparte t. zw. zastrzałami stalowemi lub drewnianemi, albo są uchwycone od góry i od dołu stalowemi cięgnami.

Skrzydła wolnonośne (bez zastrzałów lub cięgien) stosowane są tylko w szybowcach rasowych. Krata lub kadłub służą również jako podstawa do umocowania opierzania i siedzenia pilota.

Podstawą konstrukcji kadłuba są wręgi, t. j. ramy, nadające kształt i podłużnice, które łączą wręgi i pokrycie. Ilość podłużnic waha się zwykle od 3 do 6. Ilość wręg, zależna od wielkości ka-

dłuba, dobrana jest w ten sposób, by sklejka pokrycia dobrze „leżała". Do głównych wręg przymocowane są przy pomocy śrub okucia skrzydłowe.

Krata wykonana z belek o przekroju pełnym, lub skrzynkowym, nie jest sama przez się sztywna w płaszczyźnie pionowej, więc usztywnia się ją dodatkowo ścięgnami, łączącemi kratę ze skrzydłem.

Opierzenie — zarówno poziome, jak pionowe — posiada konstrukcję analogiczną do konstrukcji skrzydła.

Szybowiec zasadniczo nie posiada podwozia, które zastępuje się w nim płozą, amortyzowaną krążkami i klockami gumowemi lub dętką.

Organy sterownicze — wykonane są z rur i blach stalowych. Sterowanie — linkami stalowemi, biegnącemi przez bloczki. Podstawowemi materjałami w konstrukcji szybowców są: sosna, sklejka brzozowa i olszowa oraz stal.

Lekkość w budowie szybowców gra bardzo ważną rolę, a uzyskuje się ją nie tylko przez użycie odpowiednich materjałów, lecz również, i to często w decydującym stopniu, przez najkorzystniejsze zaprojektowanie tak całości konstrukcji, jak i jej detali.

„Minimoa", niewielki szybowiec konstrukcji Hirth'a, jest przykładem nowoczesnego typu wyczynowego. Czysta linja aerodynamiczna i staranne opracowanie konstrukcyjne korzystnie wyróżniają go z pośród innych szybowców. Skrzydło posiada charakterystyczne zgięcie w połowie rozpiętości i, od zgięcia począwszy, silną strzałę. Lotki różnicowe częściowo wysunięte poza obrys skrzydła, mogą być wychylane jednocześnie; w przykadłubowej części skrzydła — klapy. Te dwie ostatnie cechy konstrukcyjne, wraz z możnością znacznego obciążenia szybowca balastem wodnym (75 kg wody w zbiornikach w kadłubie i w skrzydle), wpływają bardzo dodatnio na powiększenie rozporządzalnych szybkości użytkowych szybowca.

Konstrukcja skrzydeł — jednopodłużnicowa, z dźwigarkiem pomocniczym. Kadłub — owalny, posiada wygodne siedzenie dla pilota. Widoczność — doskonała. Oryginalnem dla konstrukcyj Hirth'a jest użycie, oprócz płozy normalnej, także i kółka dla ułatwienia startu i lądowania (kółko może być hamowane). Koniec kadłuba — amortyzowany piłką tenisową. Ster wysokości — umieszczony nad kadłubem. Całość wywiera bardzo korzystne wrażenie. Cechy charakterystyczne:

rozpiętość	17 m
długość	6,9 m
powierzchnia skrzydeł	20 m^2
wydłużenie	16 m
ciężar własny	200 kg
ciężar w locie z balastrem	350 kg
szybkość normalna	70 km/godz.

Szybowiec akrobacyjny i treningowy „Wolf" cechuje się prostotą konstrukcji i niską ceną.

Niektóre rozwiązania techniczne, np. lotka, amortyzacja i t. p., odrazu zdradzają konstruktora — Hirth'a. Szybowiec — prosty w kształtach — posiada skrzydła jednopodłużnicowe, podparte zastrzałem. Dla akrobacyj, szczególnie niebezpiecznych dla konstrukcji, zakłada się dodatkowy zastrzał. Szybowiec wykonywa bardzo łatwo pełną akrobację.

Współczesne szybowce polskie

Na ogólny wysoki poziom naszego szybownictwa składa się nietylko doskonała organizacja, wysoka klasa pilotów, piękne wyczyny.

Bardzo ważną rolę gra tutaj sprzęt, który mamy do rozporządzenia. Jest on bezsprzecznie bardzo dobry. Zdolności i inicjatywa naszych konstruktorów sprawiły, że nietylko pokrywamy w zupełności wewnętrzne zapotrzebowanie, ale jesteśmy również i wzorem dla zagranicy.

Spowodu braku miejsca zostaną tutaj omówione tylko te spółczesne szybowce, które „pełnią służbę" — zatem pomijamy prototypy.

Dziedzina początkowego i dalszego szkolenia — to królestwo „Wron" i „Czajek".

„Wrona" jest typowym szybowcem szkolnym. Prawidłowy pilotaż, dobre, jak na szybowiec szkolny, własności lotne, prostota konstrukcji i łatwość montażu — czynią z niej podstawę taboru każdej szkoły szybowcowej.

„Wrona" jest szybowcem o ustroju kratowym (belki o przekroju skrzynkowym), przyczem krata jest usztywniona linkami stalowemi, biegnącemi w dwóch płaszczyznach.

Skrzydła prostokątne, dwupodłużnicowe, podparte dwiema parami zastrzałów drewnianych. Konstrukcja skrzydeł „klasyczna", drewniana. Dźwigary — o przekroju dwuteowym.

Sterownica — z rur stalowych, orczyk — drewniany. Napęd sterów — linkowy. Skrzynka, na której umocowana jest sterownia i siedzenie pilota, posiada amortyzację krążkami gumowemi. Na końcu kraty — stalowa płoza.

„Czajka" jest szybowcem, służącym do szkolenia w lotach żaglowych. Posiada więc lepsze, niż „Wrona", własności lotne (kabinka) i większą „pobłażliwość" dla błędów pilotażu.

Skrzydło „Czajki", o wydłużeniu 8, jest jednopodłużnicowe z kesonem ze sklejki. Siły w płaszczyźnie skrzydła i momenty skręcające przenosi okucie skośnego dźwigarka pomocniczego, tak charakterystycznego dla konstrukcji jednodźwigarowej. Opierzenie — oparte na dwóch belkach, z których górna ma przekrój skrzynkowy, dolna — teowy. Usztywnienie belek: linkami, leżącemi w ich płaszczyźnie oraz tak, jak we „Wronie", biegnącemi od końców belek do okucia zastrzałowego skrzydła. Skrzydła — podparte zastrzałami stalowemi.

Kabinka o szkielecie drewnianym, krytym płótnem. Sterowanie normalne, orczyk zastąpiony pedałami. Amortyzacja — jak we „Wronie".

„Sroka" jest przedstawicielem szybowców treningowych. Użytkowność „Sroki" idzie w wielu kierunkach, wypełniając przestrzeń między szybowcami szkolnemi i rasowemi. Oswaja ucznia z większą doskonałością, mniejszą widocznością, z przyrządami pokładowemi i t. d. Z racji swej mocnej budowy może być użyta do lotów nawet w najcięższych warunkach. Ta sama przyczyna powoduje użycie jej do nauki w lądowaniu pod górę.

Łatwa w pilotażu przy locie ciągnionym za samolotem, służy jako pierwszy typ szybowca przy szkoleniu w tego rodzaju lotach.

„Sroka" jest szybowcem kadłubowym. Szkielet kadłuba stanowią podłużnice i wręgi o kształcie wydłużonego pięciokąta. Pokrycie — ze sklejki brzozowej. Skrzydła dwupodłużnicowe, o obrysie prostokątnym z zaokrąglonemi końcami, wsparte zastrzałami w kształcie litery V. Lotki różnicowe typu Frise'go. Ster wysokościowy bez statecznika. Płoza główna — amortyzowana krążkami gumowemi, płoza ogonowa — stalowa.

„Komar" jest najbardziej rozpowszechnionym szybowcem wyczynowym, posiadając pełne kwalifikacje szybowca „czasowego" i wysokościowego. Łatwy, nienarowisty w pilotażu i zwrotny, posiada małą szybkość opadania, odpowiadającą niewielkiej szybkości po torze.

Konstrukcyjnie—podobny do wyżej opisanej „Sroki", która jest jego młodszą siostrą. Skrzydło — jednopodłużnicowe o zmiennym profilu, rozwiązane konstrukcyjnie jak w „Czajce". Lotki różnicowe.

„Komar" jest bardzo udanym, budowanym i zagranicą szybowcem, posiadającym obecnie polskie rekordy czasu i wysokości.

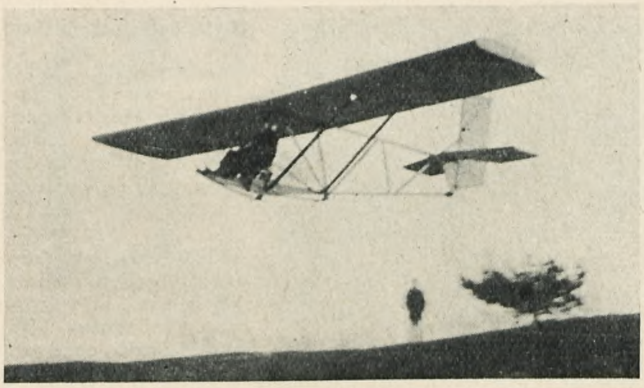
SG 3 bis/35 — szybowiec rasowy „pełnej krwi", jest ostatnim przedstawicielem rodziny SG, której protoplasta, zasłużony SG 28 „Lwów", jest jeszcze ciągle posiadaczem polskiego rekordu odległościowego. Jest on szybowcem wolnonośnym o skrzydłach jednopodłużnicowych, łączonych ze sobą i z kadłubem zapomocą charakterystycznego dla typów SG układu okuć i 4 sworzni stożkowych. Moment skręcający skrzydło, przenoszony zapomocą kesonu ze sklejki, uchwycony jest okuciem głównem i okuciem, zamocowanem we wkładce kesonu na krawędzi natarcia.

Kadłub — owalny, trójpodłużnicowy. Stery i sterowanie — normalne.

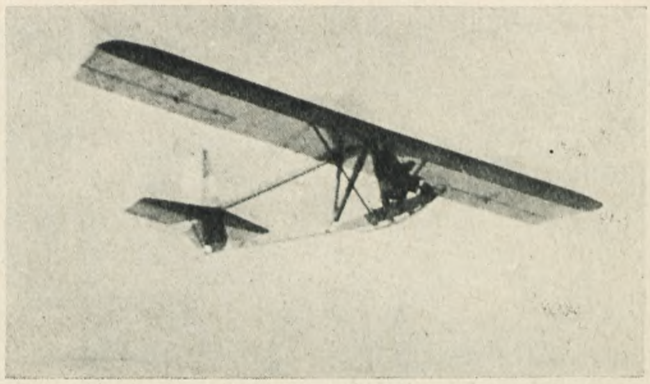
Lotki Frise'go — różnicowe. Ładna, odrzucana osłona pilota z rurek stalowych i celuloidu, nie psuje widoczności, a czyni z szybowca piękną i wygodną limuzynę.

CW 5 bis/35 jest także ewolucją CW 5 z roku 35-go. Jest to bardzo oryginalna i rasowa konstrukcja. Skrzydła, o cienkim profilu, podparte zastrzałami w V, mają w widoku z przodu charakterystyczny kształt spłaszczonego M. Lotki— różnicowe. Kadłub — owalny, o bardzo ładnej linji. Ster wysokości, wyniesiony nad kadłub, jest zamocowany na dwóch koziołkach. Amortyzacja — z dętki.

Stosunkowo młody dział konstrukcji, szybowce akrobacyjne, reprezentuje „Sokół" — o bardzo mocnej budowie, pozwalającej na wykonywanie pełnej akrobacji. Skrzydło — dwudzielne, dwudźwigrowe z kesonem przednim, zapewniającym sztywność na skręcanie, wsparte zastrzałami w V. Usterzenie i sterowanie — normalne. Kadłub — owalny. Górna przednia część kadłuba, w której mieszczą się przyrządy pokładowe, jest przesuwalna w prowadnicach, ułatwiając pilotowi szybkie opuszczenie kabiny.



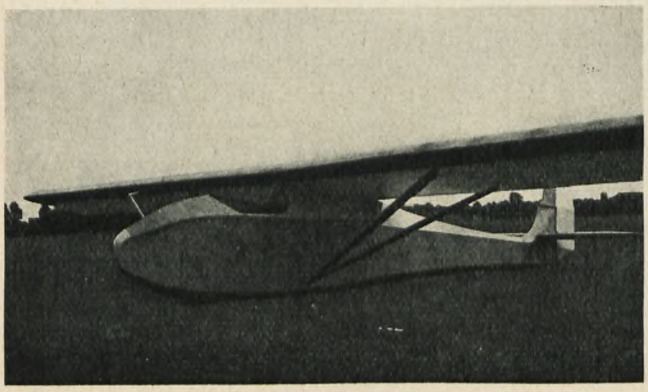
„Wrona"



„Czajka" bezkabinkowa

Zestawienie charakterystyk szybowców

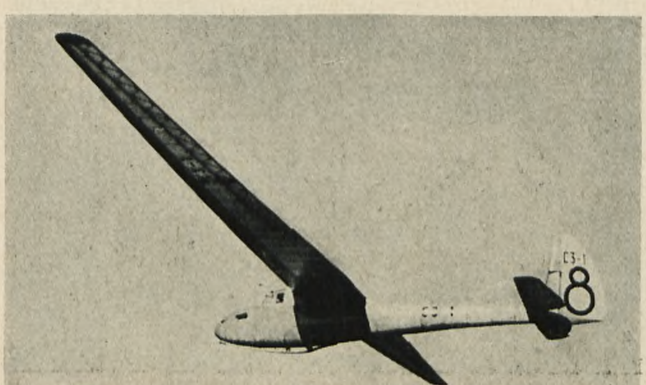
Typ	Konstruktor	Przeznaczenie	Rozpiętość m	Długość m	Ciężar własny kg	Powierzchnia nośna m²	Wydłużenie	Obciążenie w locie kg/m²	Spółcz. obciąż. łamiąc. n	Doskonałość maks. cy/cx max	Szybkość minim. km/h	Szybkość optim. km/god.	Szybkość opadania m/sek
Wrona	A. Kocjan	szkolny	9,2	5,6	74	13,76	5,85	11	8	11	45	55	1,1
Czajka	„	szkolno - tren.	11,28	6	94	15,53	8,2	10,4	7	13,5	37,8	50	0,95
Sroka	„	„	11,48	5,2	92	15,34	8,6	11,4	9,6	18	41,8	64	0,87
Komar	„	treningowy	15,82	6,75	120	17,4	14,88	11,5	9,2	20,2	36,6	50	0,68
CW-5	W. Czerwiński	wyczynowy	17,8	7,86	144	17,4	17,81	12,86	10	—	—	—	0,61
SG-3	S. Grzeszczyk	„	17,0	7,05	156	16,51	17,47	14,2	9,5	—	—	66	0,69



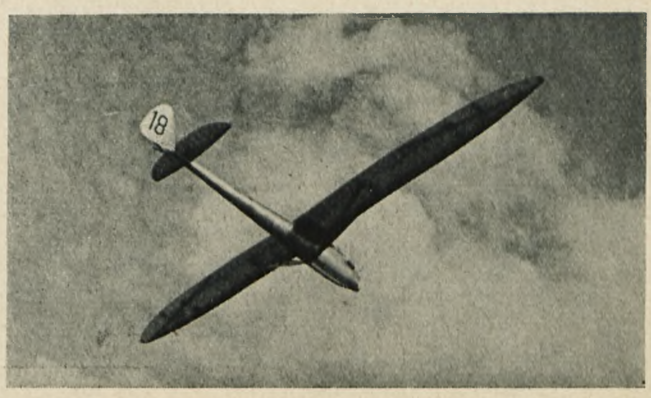
„Sroka"



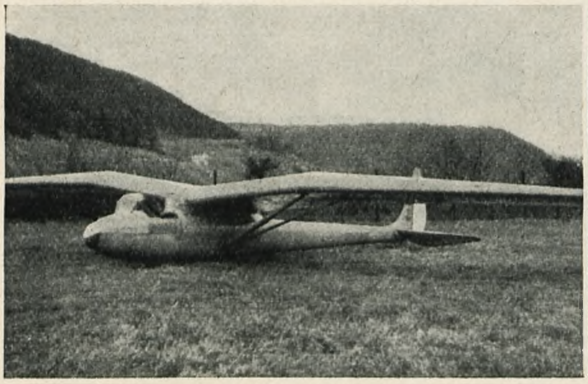
„Komar"

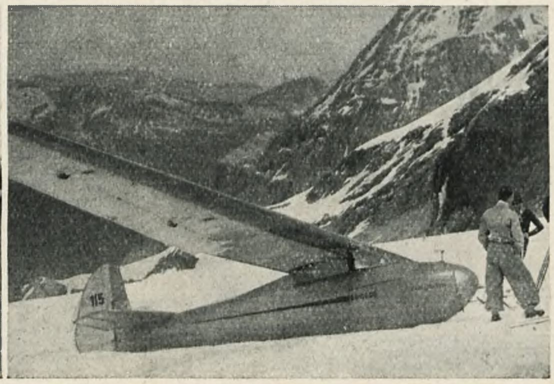


SG — 3 bis



C W - 5 bis





Szybowce niemieckie:

1) **Kondor**, na którym Dittmar ustanowił międzynarodowy rekord wysokości (rozpiętość 17,3 m, długość 7,6 m, ciężar własny 195 kg, szybkość opad. 0,67 m/sek).

2) **Rhön-Bussard** (rozpiętość 14,3 m, długość 5,8 m, pow. nośna 14 m³, ciężar własny 135 kg, szybkość opadania 0,75 m/sek)

Znaczenie i przyszłość szybownictwa

Znaczenie i wartość szybownictwa są b. różnorodne nie tylko w sensie materjalnym ale i w moralnym. To jednak do nas nie należy. Omówimy jedynie tylko bezpośrednie korzyści, które nawet dla tego, kto nigdy nie siedział w szybowcu, są zupełnie oczywiste.

Komunikacja lotnicza w ogólności zawdzięcza szybownictwu to, że dało ono impuls do drobiazgowego zbadania pionowych prądów atmosfery. Dawniej ze strony lotnictwa motorowego nie było w tym kierunku prawie żadnego zainteresowania, ponieważ o wyzyskaniu lotu żaglowego w praktyce nie mogło być mowy, a z drugiej strony nikła szybkość ówczesnych samolotów nie wywoływała specjalnych obaw z racji istnienia prądów pionowych, pomijając jedynie wymuszone wiry, których siedliska na ziemi można było łatwo przewidzieć. Inaczej jest dzisiaj, gdy nawet samoloty komunikacyjne rozwijają normalnie około 300 km/godz. W tych warunkach natrafienie na silne prądy pionowe oznacza nagłe zwiększenie kąta natarcia — a więc wzrost siły aerodynamicznej, co powoduje olbrzymie naprężenia. Dlatego też w przepisach wytrzymałościowych, zgodnie z któremi buduje się samoloty, uwzględniony jest osobno wypadek „lotu w burzliwej atmosferze".

Znajomość ruchów pionowych może też posłużyć do obioru wysokości, na których samolot będzie miał lot najspokojniejszy.

W związku z tem pozostają również i korzyści, jakie z rozwoju szybownictwa odniosła meteorologja. Z jednej strony wywołało ono potrzebę specjalnych badań, z drugiej — sam lot żaglowy stał się bogatą kopalnią spostrzeżeń i doświadczeń, niejako przybliżając uczonego do istoty procesów atmosferycznych. Co więcej — szybowiec dał się z korzyścią zastosować do pomiarów aerologicznych; tutaj ostatnie słowo nie zostało jeszcze powiedzianej; szczególnie wiele można oczekiwać od szybowca motorowego przyszłości.

Technika lotnicza ma szybownictwu do zawdzięczenia bardzo wiele. Rozwinęło ono do poziomu najwyższej finezji opracowanie aerodynamiczne płatowca i doprowadziło do stworzenia lekkiej, mocnej a niekosztownej budowy. Korzyści te uwidaczniają się w sposób szczególnie wyraźny, jeśli się spojrzy na rozwój lotnictwa popularnego słabej mocy.

Nie trzeba tu powtarzać, że szybownictwo może z powodzeniem odgrywać rolę przedszkola dla przyszłych pilotów motorowych. Ta ostatnia zaleta jest napewno najgłówniejszą przyczyną, dlaczego coraz większa ilość rządów daje szybownictwu tak znaczne poparcie materjalne.

Zajmiemy się jeszcze sprawą szybowca motorowego. Ogólnie wiadomo, że lot żaglowy uwalnia od silnika, a szybowiec — to właśnie taki aparat, któremu do utrzymywania się w powietrzu nie jest potrzebny motor. Jednem słowem — szybowiec motorowy — to bezsilnikowy samolot... z silnikiem.

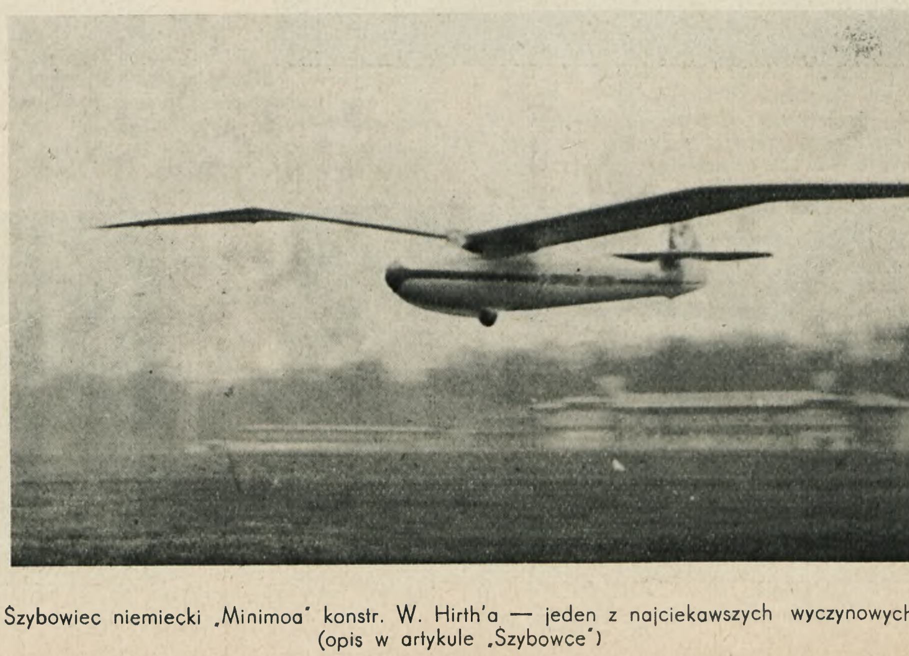
Otóż szybowiec nie jest tem, co ma silnik albo go nie ma, ale taki płatowiec, który może trwale latać w prądach powietrznych bez udziału silnika. Jeżeli umieszczenie na nim silnika własności tej mu nie odbiera, to pozostanie on nadal szybowcem, zdobywając zalety, których nie ma żaden szybowiec zwyczajny: samodzielny start, możność przebycia większych obszarów nienośnych, a nawet „duszących", a więc — znaczną niezależność od stanu atmosfery.

Na ten temat wiele już napisano i wiele z tego wartoby tu przytoczyć, gdyby nie brak miejsca. Dlatego odsyłamy Czytelnika do artykułów specjalnych, opublikowanych w Skrzydlatej w r. ub. i dawniej.

Wspomnijmy jeszcze o „locie mięśniowym", którego pierwsze próby (w Rosji i w Niemczech) wywołały w r. ub. tak wiele sensacji. Pod tem mianem rozumie się taki lot, podczas którego rolę silnika spełniałby... sam pilot. Są tu możliwe różne koncepcje, wzorowane głównie na ptakach, ale najprostszy jest układ analogiczny do normalnych samolotów motorowych (t. j. śmigło, napędzane przez odpowiednią przekładnię od mechanizmu pedałowego, wprawianego w ruch nogami pilota). Zastrzegając się przed czynieniem jakichkolwiek przepowiedni, należy przypuszczać, że w najlepszym razie może tu być mowa najwyżej o zastosowaniu lotu mięśniowego do startu i przebywanie krótkich obszarów nienoszących, t. j. innemi słowy — jako o czemś pomocniczem dla szybownictwa.

Do pomysłów najbardziej niezwykłych należy zastosowanie szybowców do transportu powietrznego, co wydaje się jednak raczej rzeczą fantastyczną.

Dodajmy nakoniec, że lot żaglowy nie jest jedyną ewentualnością lotu bezsilnikowego. Da się pomyśleć również lot dynamiczny, polegający na wyzyskaniu różnic szybkości wiatru poziomego w sąsiadujących warstwach powietrza. Główną trudność powodują tu jednak stosunkowo wielkie rozmiary szybowców oraz ich niedostateczna zwrotność.



Szybowiec niemiecki „Minimoa" konstr. W. Hirth'a — jeden z najciekawszych wyczynowych (opis w artykule „Szybowce")

BALON WOLNY

jest najstarszym ze wszystkich znanych przyrządów do latania. Prawie w tej samej postaci, w jakiej stworzył go przed 150 laty fizyk Charles, stosowany jest i dziś.

Czy jednak stał się przestarzały? Czy zdołał go wyprzedzić prawie o 120 lat młodszy samolot? — Przeciwnie — sport balonowy zyskuje wraz z rozwojem lotnictwa motorowego.

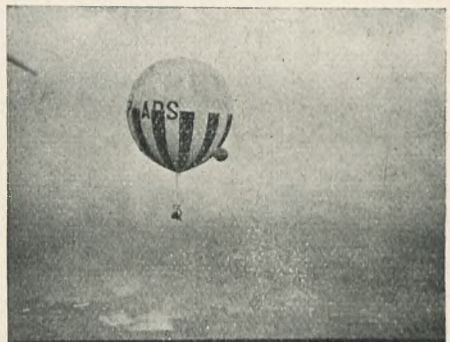
To nic, że nie można sterować tą wielką kulą i podążać zgóry obranym szlakiem. Kto chce z zegarkiem w ręku gonić z jednego krańca kuli ziemskiej na drugi — niech wsiada do samolotu.

Balon jest do sportu. Daje on nam radość życia, hartuje w nas wolę. Pozwala poznać cały urok natury, jej majestat. W absolutnej ciszy i skupieniu suniemy ku świetlistym wyżynom w kraj szeroki. Mamy pod sobą glob ziemski, słyszymy jego odgłosy, ale jakże daleko jesteśmy od jego trosk i zmartwień, a jakże blisko Boga?!

Dokąd lecimy? Gdzie i kiedy znajdziemy się znowu na ziemi? — Niewiadomo. — Lecimy w nieznane. Za kilka godzin spadniemy gdzieś dosłownie z nieba, w miejscu, gdzie może najmniej spodziewają się gości.

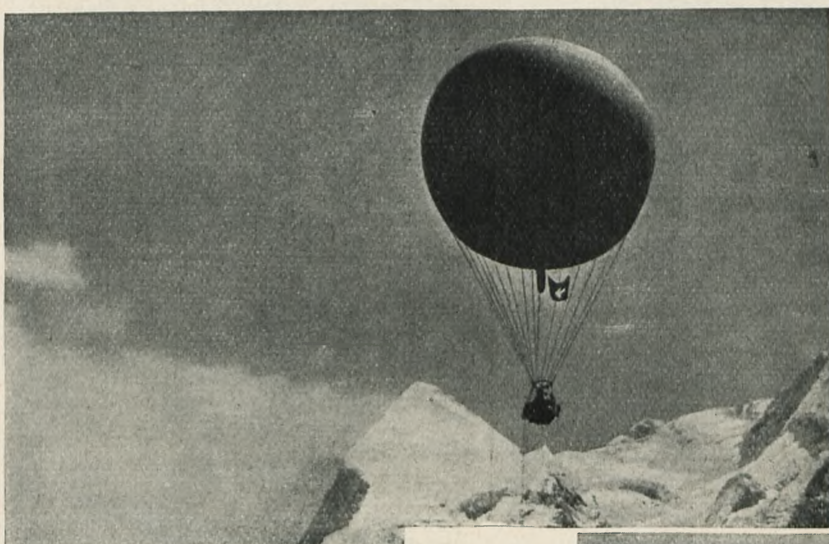
Cel? — Ten naznacza nam przypadek. Przecież, zresztą, cały urok życia polega na tem, że nie myślimy wciąż o końcu Wielkiej Podróży.

Balon wolny służy swobodzie, daje poznać pełnię życia.



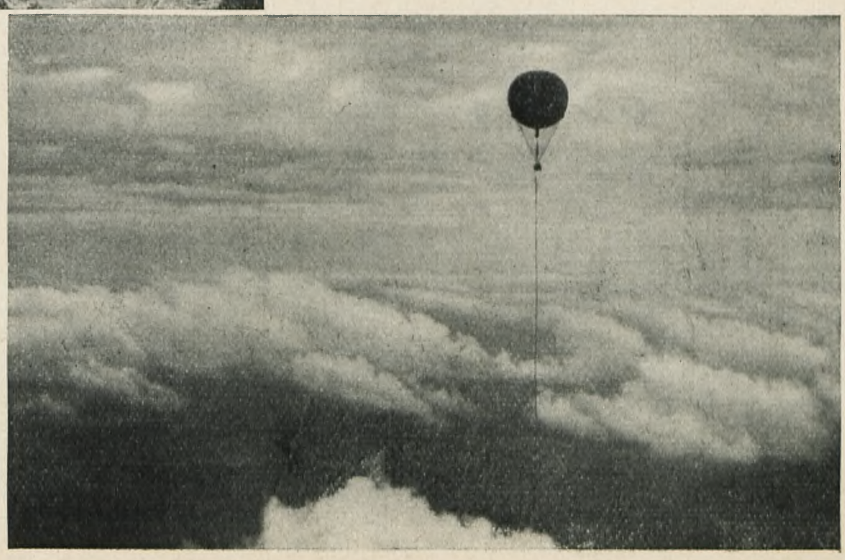






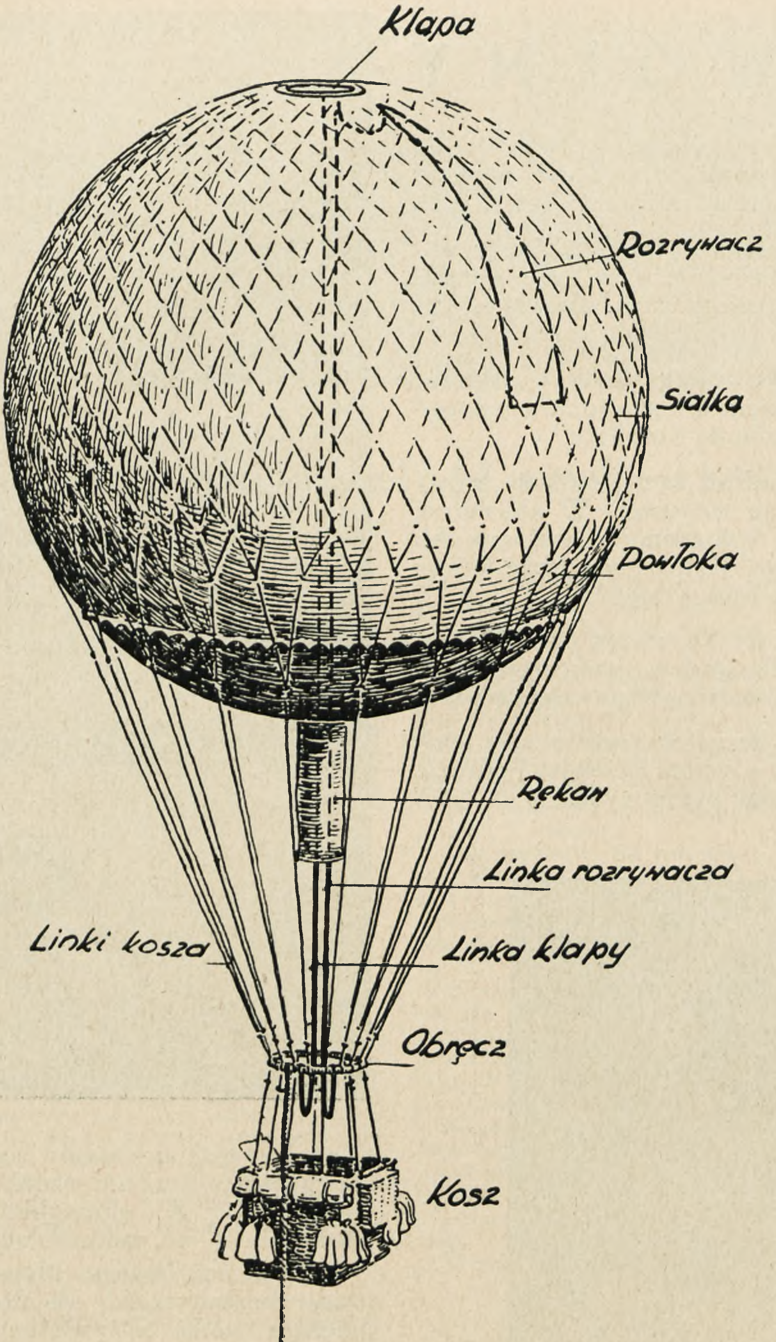
Pomimo to, lot balonem nie jest tylko beztroską podróżą marzycieli. Niezawsze płynie się „w ciszy poprzez świetlisty błękit". Wichry i niepogoda igrają miękką kulą i nieraz wystawiają pilota na twarde próby. Musi on być uważnym i bystrym obserwatorem, musi dobrze znać i wczuwać się w tajniki natury. W krytycznych momentach musi zdobywać się na szybką decyzję, rozwagę i wytrwałość.

I dlatego to takiem niesłabnącem powodzeniem cieszą się zawody o puhar Gordon Bennett'a, rozgrywane od trzydziestu lat.



Chodzi w nich bowiem o najwyższe wartości ducha i charakteru, wreszcie o tak skomplikowaną wiedzę, jaką jest meteorologja.

Pięknie jest bowiem płynąć po przestworzach nieba, ale dopiero milcząca walka z żywiołem daje prawdziwe zadowolenie!



O kierowaniu balonem

Pomijając zupełnie nieznaczące wyjątki, balon nie daje się sterować w kierunku poziomym. Natomiast pilot może go według swego uznania skłonić do wznoszenia się lub opadania, mając do dyspozycji dwa środki.

O ile balon ma się podnosić, to wyrzuca się drobnoziarnisty piasek. Nie całemi workami, ani też nawet kilogramami, lecz drobnemi ilościami — „z czuciem". Nieraz wystarczy garść, czasem — nawet tyle, ile się zmieści na dużej łyżce. Niekiedy jednak, przy silnem oziębieniu i wynikającem stąd szybkiem opadaniu trzeba pozbywać się odrazu kilku worków balastu. Znajomość praw fizyki, doświadczenie i spokojne zastanowienie — zawsze dopomogą pilotowi balonowemu do użycia właściwej miary.

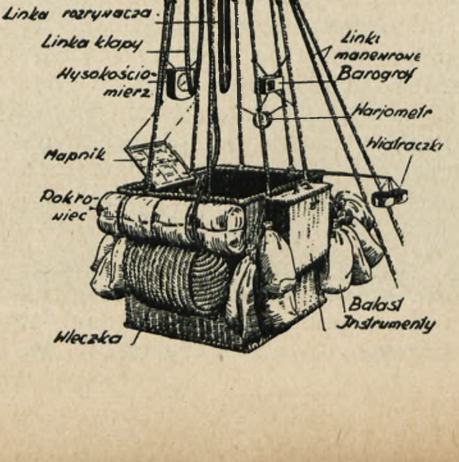
Ażeby się opuszczać, ciągniemy za linkę klapy. Na samej górze balonu znajduje się okrągły talerz, złożony z dwu wzajemnie dociskanych płytek. Od dolnej płytki prowadzi przez wnętrze balonu, aż do kosza, linka. Gdy pociągnie się za tę linkę, to dolny talerzyk odsunie się od górnej części wentyla i przez otwór na obwodzie, jaki powstaje między dwiema częściami klapy, wypływa gaz. Im więcej gazu wyjdzie z powłoki, tem mniejsza staje się siła nośna i tem szybsze opadanie. Jak tylko puścimy linkę klapy, talerzyki znów się zwierają i klapa jest zamknięta.

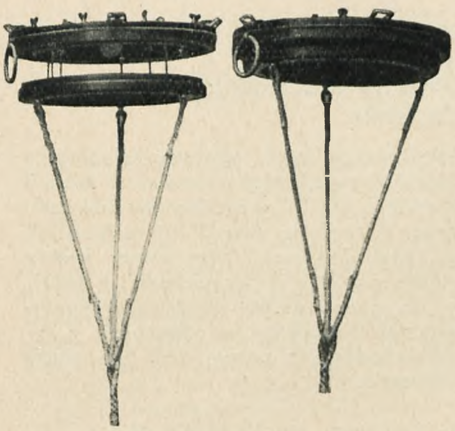
Temi dwoma, prostemi środkami „kierujemy" balonem wolnym. Tylko, że nie jest to taka łatwa sprawa, jakby ktoś sądził, albowiem zachodzące bez przerwy zmiany w stanie otaczającego powietrza uniemożliwiają, niestety, zachowanie obranej wysokości lotu bez dalszego działania ze strony pilota. Gdy świeci słońce, gaz rozgrzewa się i rozszerza. Jeśli balon był szczelnie zamknięty, to coraz bardziej wzrastające ciśnienie w jego wnętrzu rozsadziłoby lekką powłokę i balon musiałby pęknąć. Z tego powodu na spodzie balonu umieszczono otwór, zakończony walcowatym przewodem — t. zw. apendyks — przez który niemieszczący się w powłoce gaz może swobodnie uchodzić. Ponieważ jednak gaz rozszerza się także i wtedy, gdy wznosimy się do góry, apendyks musi być przeto stale otwarty podczas lotu. Przy napełnianiu balonu gazem przed lotem wykorzystuje się apendyks dla wtłaczania gazu do powłoki.

Jeśli teraz balon dostanie się w chmury lub w zimne prądy powietrzne, to gaz się zgęszcza, jego siła podnośna maleje i balon opada. Traci on wówczas swój piękny kulisty kształt, staje się pofałdowany i przybiera formę gruszkowatą. Jeśli jednak balon raz zacznie opadać, to opada aż do uderzenia o ziemię... a więc pilot musi zmniejszyć jego ciężar przez wyrzucenie balastu. W ten sposób hamuje się opadanie. Ponieważ jednak ani teoretycznie, ani praktycznie nie jest możliwością tak dokładnie zahamować opadanie, by balon znalazł się w położeniu równowagi, trzeba pozbyć się nieco większej ilość balastu, niżby tego wymagało doprowadzenie balonu do równowagi. Wobec tego balon wznosi się ponownie i mianowicie — w normalnych warunkach — najpierw na tę wysokość, gdzie znajdował się na początku opadania, a następnie jeszcze nieco wyżej, odpowiednio do tej ilości ciężaru, o jaką za dużo zmniejszony został balast. Lot balonem prowadzi więc ku tem większym wysokościom, im dłużej trwa, — aż wreszcie zostanie osiągnięta największa możliwa wysokość. W wypadku balonu sportowego, o objętości 2.200 m^3, wysokość ta wynosi przy napełnieniu gazem świetlnym około 9.000 m.

Ponieważ na tych wysokościach powietrze jest już bardzo rozrzedzone i grozi na nich człowiekowi uduszenie, trzeba do takich lotów zabierać tlen w butlach stalowych.

Rzeczą najtrudniejszą jest lądowanie. Sztuka polega na tem, aby wynaleźć odpowiednie miejsce do lądowania i tam posadzić balon. Jeżeli więc jest słaby wiatr





Klapa balonu
otwarta zamknięta

lub też panuje cisza, to balon osuwa się łagodnie wdół, jak powolny dźwig,—i lekko osiada na ziemi. Jeżeli natomiast wiatr jest silny, to pcha on balon przed sobą nawet po zetknięciu się kosza z ziemią (jakby okręt z olbrzymim żaglem!), tak że kosz wlecze się po ziemi. Taki obrót rzeczy może być czasem nieprzyjemny. W podobnych wypadkach pilot „rozrywa" balon na wysokości około 15 metrów. Od klapy aż do „równika" balonu znajduje się pasmo materji, rozszerzające się ku dołowi (język), przyklejone do powłoki. Od górnego końca tego języka prowadzi linka („linka rozrywacza"), przez balon i apendyks, do kosza. Przez silne pociągnięcie linki odrywa się język od powłoki, powstaje duży otwór, przez który gaz bardzo szybko może ujść z wnętrza balonu. Wówczas balon szybko się kurczy i potem nie stawia już prądom powietrza dużego oporu. Przez szybkie rozerwanie powłoki można więc wylądować bardzo prędko.

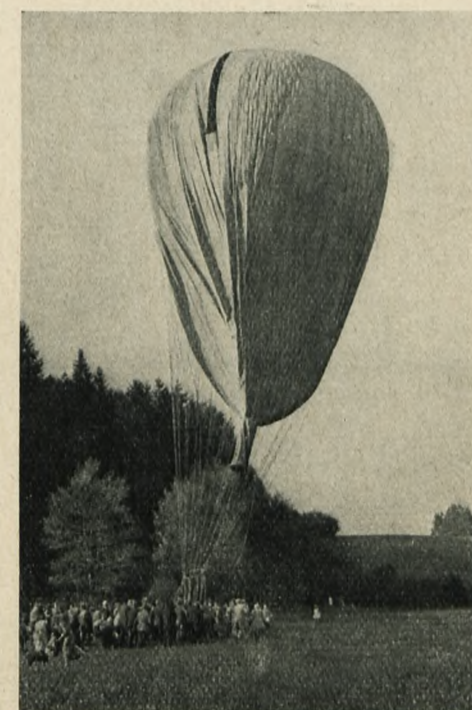
Pozatem balonowy pilot ma do swej dyspozycji na koszu jeszcze t. zw. wleczkę, która w czasie lotu z reguły wisi starannie zwinięta nazewnątrz kosza. Przed lądowaniem wleczkę, która waży około 70 kg i mierzy 80 — 100 metrów długości, odwija się tak, że zwisa ona wdół od pierścienia, na którym uczepiony jest kosz. Im większa część liny przed lądowaniem spoczywa na ziemi, tem bardziej zostaje balon odciążony, gdyż mniejszą część wleczki musi teraz dźwigać. Przez to zmniejszenie obciążenia spadek zostaje zahamowany tak, że blisko nad ziemią balon zatrzymuje się. Oprócz tego wleczka przyczynia się do wydatnego zahamowania szybkości poziomej przy sunięciu przez zaoraną rolę lub przez łąki, lasy i zarośla, ponieważ tarcie liny pochłania energję ruchu, nagromadzoną w masie posuwającego się balonu.

Przeróżne instrumenty ułatwiają pilotowi kierowanie balonem. Wysokościomierz wskazuje mu stale każdoczesne wzniesienie ponad obrany poziom, zazwyczaj ponad poziom morza. Nadto na tym samym przyrządzie może pilot odczytać ciśnienie atmosferyczne. Warjometr, przyrząd niezmiernie czuły, wskazuje, czy balon wznosi się, czy też opada i podaje również szybkość pionową w metrach na sekundę. Opadanie z szybkością 5—6 m/sek. jest już bardzo znaczne. Ponieważ jednak instrument nie mówi, czy opadanie względnie wznoszenie pochodzi z przemian, jakie zaszły w gazie, czy też od tego, że balon znajduje się w prądach opadających lub wznoszących się, — wypada posiłkować się jeszcze innym przyrządem, mianowicie anemometrem lub wiatraczkami. Jeden wiatraczek kręci się, gdy balon opada, drugi — gdy się wznosi, — ale pod warunkiem, że ruch pionowy balonu jest szybszy, niż odpowiednie ruchy powietrza. Jeżeli więc warjometr wskazuje wznoszenie, a wiatraczek się nie obraca, wówczas pilot wie, że unoszą go wstępujące prądy powietrzne. Dla określenia położenia służy busola. Z jej pomocą stale obserwuje się zmianę kierunku lotu, nanosząc na mapie odpowiednie odcinki przebytej drogi. Skoro jednak balon znajdzie się w chmurach (lub nad chmurami), pilot nie posiada już możności zorjentowania się w jego położeniu; z tego względu zabiera się radjo, które pozwala określić położenie przy pomocy kierunku fal radjowych nadchodzących conajmniej od dwu znanych stacyj nadawczych (pelengacja). W książce pokładowej pilot nieprzerwanie notuje dane co do sytuacji balonu, włącznie z danemi co do zużycia balastu, wysokości, szybkości, temperatury i miejsca, podczas gdy barograf automatycznie kreśli krzywą wysokości w zależności od trwania lotu. Tak więc, po ukończeniu lotu, cały jego przebieg może być dokładnie odtworzony.

Konstrukcja i budowa balonu

Rzućmy jeszcze krótkie spojrzenie na balon. Jego powłokę wykonywa się z materji bawełnianej lub jedwabnej, specjalnie uszczelnionej cienką warstwą gumy. Aby ochronić powłokę przed szkodliwem działaniem promieni ultrafjoletowych, pokrywa się ją nazewnątrz specjalną farbą (żółtą, czerwoną lub aluminjowego koloru). U góry, na samym szczycie balonu, znajduje się klapa. Na całą górną część powłoki nakłada się siatkę o drobnych oczkach, splecioną z najlepszej linki konopnej. Od siatki biegną liczne linki do pierścienia, gdzie są one odpowiednio zamocowane. Na pierścieniu, sporządzonym z drzewa, stali lub aluminjum, umieszczony jest kosz, również za pomocą linek i odpowiednich zaczepów. Kosz jest wypleciony z mocnej trzciny.

Najmniejszy balon, jaki można jeszcze użyć do uniesienia człowieka ma pojem-



Moment po rozerwaniu (widać u góry otwór, przez który uchodzi gaz). Za chwilę balon opadnie na ziemię. Kosz już stoi.



Transport powłoki balonu po jej złożeniu



Ściąganie sieci balonu z powłoki

ność 120 m³. Jest to już jednak raczej oryginalna atrakcja, niż aparat do latania. Balony wolne do celów sportowych buduje się zasadniczo następujących wielkości: 600, 900, 1200, 2200 i 2310 m³ pojemności. Dla wzlotów naukowych stosuje się balony od 3000 do 8000 m³ pojemności. Profesor Piccard dla swojego wzlotu do stratosfery, w którym osiągnął ponad 16.000 metrów, kazał sobie sporządzić balon o pojemności 14.100 m³ (30 m. średnicy).

Dla nowego, planowanego przez prof. Piccard'a wzlotu na wysokość 30.000 m, ma być zbudowany balon o pojemności 120.000 m³. Ma on mieć 60 m średnicy i, posiadając powierzchnię 17.821 m², ważyć około 1150 kg. Dla zaoszczędzenia wagi, balony tego rodzaju buduje się jako bezsiatkowe, t. zn. że na miejsce siatki znajduje się w dolnej ćwiartce powłoki pas nośny, od którego wiodą linki do pierścienia, na którym spoczywa gondola.

Balony napełnia się gazem świetlnym lub wodorem.

Co roku najlepsi piloci balonowi różnych krajów mierzą się w wielkim międzynarodowym konkursie o puhar im. Gordon-Bennett'a. Zwycięzcą zostaje ten, który przebędzie bez międzylądowania największą odległość mierzoną w linji prostej. W zawodach tych ostatnie, trzykrotne zwycięstwo odnieśli Polacy: w 1933 r. — Hynek i Burzyński, w 1934 — Hynek i Pomaski oraz w 1935 — Burzyński i Wysocki, zdobywając dla Aeroklubu Rzeczypospolitej czwarty puhar im. Gordon-Bennett'a na stałe.

Dnia 30 sierpnia odbędą się w Warszawie 24-e zawody, w których Polacy bronić będą piątego, ufundowanego przez Gazetę Polską puharu.

Rozgrywkami krajowemi są w Polsce zawody balonowe o puhar im. płk. A. Wańkowicza, odbywające się od roku 1925. W ostatnich zawodach, w roku 1935, zwyciężyła załoga Aeroklubu Warszawskiego, składająca się z pp. por. S. Łojasiewicza i inż. F. Janika.

Praktyczne dane o sporcie balonowym

Kto może uprawiać sport balonowy?

Każdy członek klubu lotniczego (aeroklubu), posiadającego sekcję balonową, lub też klubu balonowego. Wiek 18 lat.

Kluby balonowe w Polsce

Specjalne (wyłącznie uprawiające sport balonowy) istnieją: w Mościcach — Mościcki Klub Balonowy, afiljowany do Aeroklubu Krakowskiego, Koło Balonowe przy Wojsk. Wytw. Balon. w Legjonowie — afiljowane do Aeroklubu Warszawskiego, Klub Balonowy „Guma" w Sanoku oraz Klub Balonowy przy gimn. im. Kopernika w Toruniu.

Sekcje balonowe istnieją przy Aeroklubach: Krakowskim, Warszawskim, Pomorskim.

Co potrzeba do uzyskania licencji pilota balonowego?

a) przejść badania lekarskie w C.B.L.L z wynikiem dodatnim,

b) ukończyć praktyczny kurs pilotażu bal. w klubie,

c) zdać egzamin państwowy na pil. bal w Min. Komunik. — z wiadomości teoretycznych.

Do przyjęcia na praktyczny kurs pil. bal. w klubie wymagane jest wykazanie się zasadniczemi wiadomościami z dziedziny sprzętu balonowego oraz uprzednie, conajmniej dwukrotne asystowanie przy szykowaniu balonu i przy starcie.

Opłata za lot szkolny wynosi przeważnie 20 zł. (w Aer. Warsz.), przyczem klub zwraca koszt biletu przejazdu powrotnego III kl.

Program praktycznego szkolenia

Praktyczny kurs pilotażu balonowego obejmuje *conajmniej* 6 lotów, w tem: 3 loty szkolne, 1 lot sprawdzający pod nadzorem instruktora oraz 2 loty samodzielne: jeden dzienny i jeden nocny. Każdy z lotów musi trwać przynajmniej 2 godziny. Za nocny uważa się trwający przynajmniej 2 godziny w ciemności, przyczem obowiązuje nocny start lub nocne lądowanie.

Ile kosztuje lot balonem?

Zależy to od pojemności balonu i rodzaju gazu. Metr sześcienny gazu świetlnego, którym z reguły napełnia się wszystkie balony polskie, kosztuje 9—18 gr.*) A więc koszt napełnienia balonu 3—4 osobowego o pojemności 1.200 m³ (takie są w klubach) wyniesie 100-220 zł. Koszt napełniania balonu o pojemności 2.200 m³, przewidzianej w zawodach Gordon-Bennett'a sięga 400 zł. Do tych sum trzeba dodać ewent. koszty obsługi (szykowacz i pomocnicy) oraz koszty transportu (przy 200 km. odległości przewóz balonu kosztuje około 65 zł.).

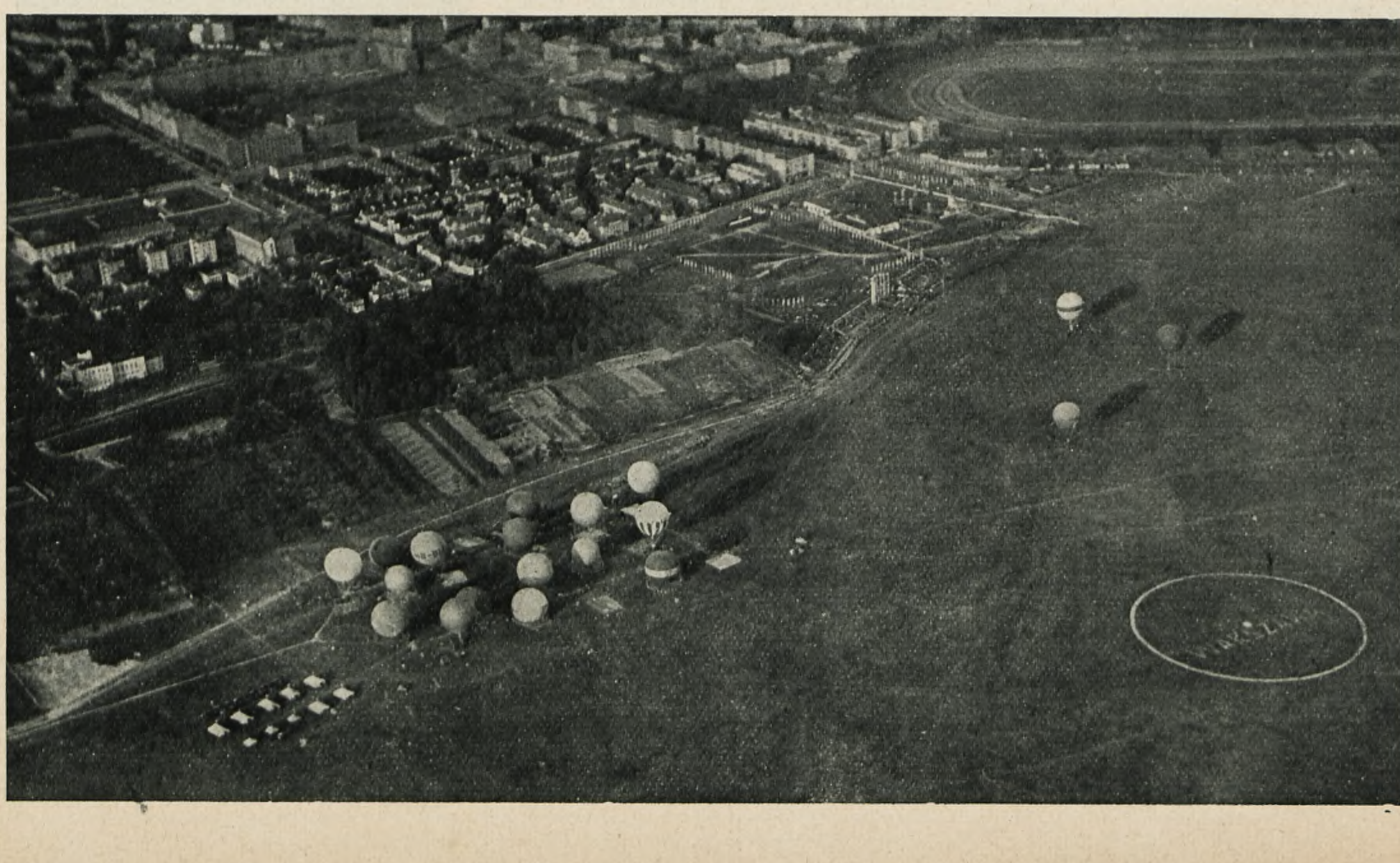
Ile kosztuje balon?

O pojemności 1.200 m³ — 15.000 zł., 600 m³ — około 9 tys. Zamawiać można w Wojskowej Wytwórni Balonowej w Jabłonnie-Legjonowie.

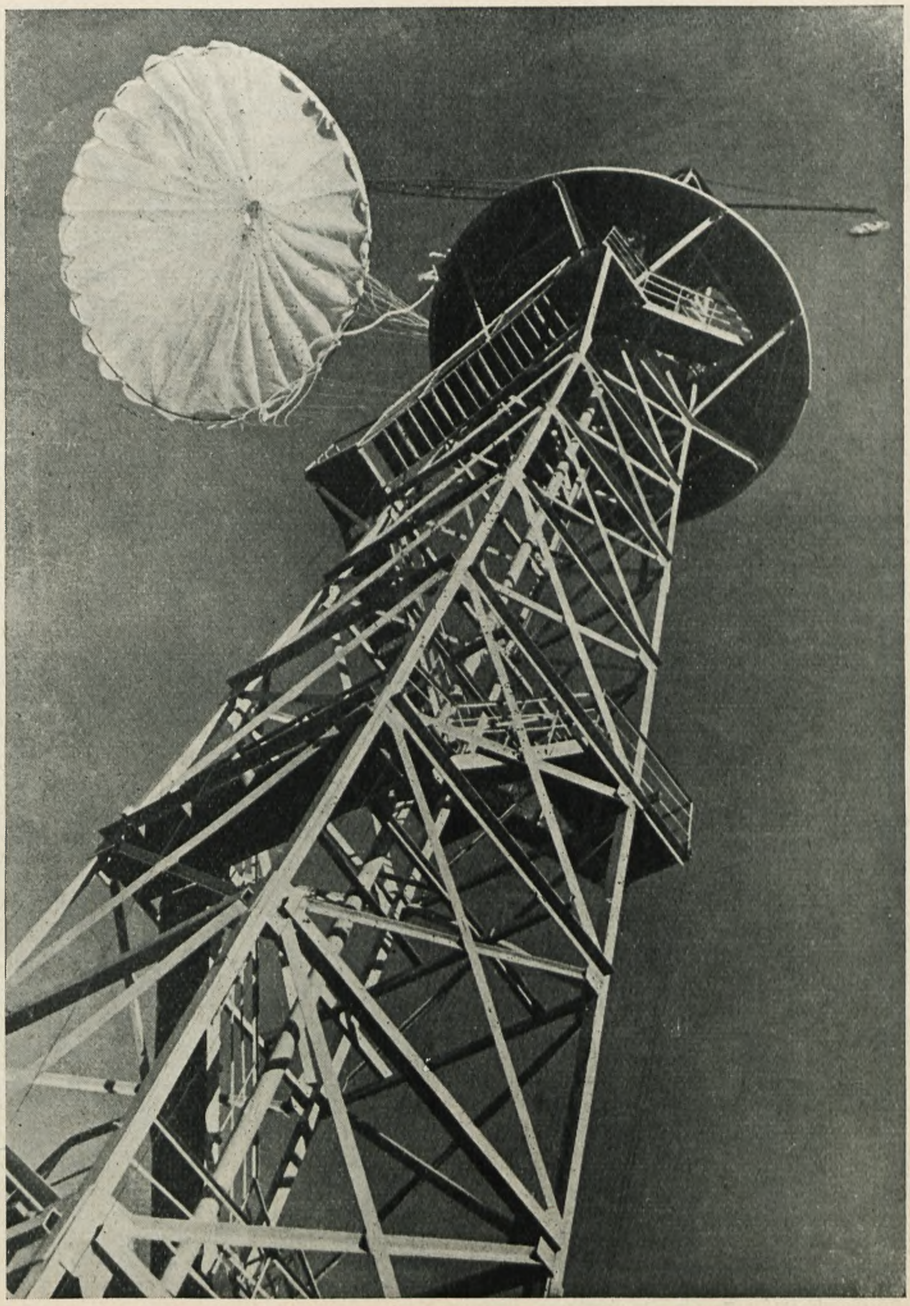
Balony na zawody Gordon-Bennett'a — jako specjalne — droższe.

*) Zależnie od miejscowości. Gazownia warszawska liczy 18 gr, krakowska 9.

Z zawodów o nagrodę im. Gordon-Bennett'a rozegranych w Warszawie w roku 1934



SPORT SPADOCHRONOWY



Spadochron, który przez wiele lat był tem dla lotnika, czem jest na morzu koło ratunkowe, — wkracza dziś na widownię w zupełnie nowym charakterze. Jakkolwiek pokazy skoków spadochronowych urządzano oddawna, to przecież posiadały one zawsze znamię niezwykłości, posmak sensacji, — mając za cel jedynie wykazanie niezawodności tego najwierniejszego towarzysza pilota. Nikomu nie przyszłoby na myśl widzieć w skoku ze spadochronem coś, coby mogło być celem samo w sobie.

Gruntowną rewolucję poglądów sprawiły tu poczynania aeronautów sowieckich, znanych wogóle z zamiłowań do rzeczy niezwykłych. W Sowietach zaczęto traktować skoki spadochronowe jako rodzaj sportu — i to w dodatku masowego, krzewionego z niesłychanym rozmachem.

Racje, jakie przytaczają częstokroć pisma rosyjskie, niekoniecznie mogą trafiać wszystkim do przekonania. I tak np. pewne konkretne plany zastosowania masowych skoków spadochronowych w czasie wojny do wykonania dessantów „powietrznych" wydają się, przynajmniej w obecnym stanie rzeczy, należeć do krainy fantazji, choć oczywiście wykorzystanie spadochronu dla „wysadzenia" kogoś na terytorjum nieprzyjaciela pod osłoną nocy może mieć w pewnych wypadkach znaczenie całkiem realne. I dlatego też (znany Czytelnikom Skrzydlatej Polski) obrazek jednoczesnego zeskoku stu kilkudziesięciu żołnierzy (z pełnem uzbrojeniem!) z 6 wielkich maszyn bombowych, acz niezwykły, nie powinien nikogo przerażać.

Wartość sportu spadochronowego leży w czem innem. Nie jest to sport w zwykłem tego słowa znaczeniu, jakkolwiek bowiem w y m a g a wielkiej tężyzny fizycznej, na rozwój jej specjalnie nie wpływa. Uwaga ta odnosi się zresztą do wszystkich gałęzi sportu lotniczego, które rozwijają i kształcą tężyznę duchową przedewszystkiem, i w których zdrowie jest raczej warunkiem, niż celem, choć naturalnie w pewnym stopniu jest i naodwrót. Tak więc sport spadochronowy hartuje nerwy, wyrabia zimną krew, opanowanie niewyrozumowanych odruchów, — oswaja przytem oczywiście z powietrzem i daje możność praktycznego zaznajomienia się z użyciem spadochronu.



Jest więc sport spadochronowy i czemś samem w sobie skończonem, — i z drugiej strony jest pewnem przedszkolem przed samolotem motorowym, szybowcem czy balonem.

Wielki rozmach, z jakim zabrano się w tej dziedzinie do dzieła w Sowietach, lubo pod wielu względami budujący, nie we wszystkiem może służyć za wzór. Zaniedbano tam początkowo wielu ostrożności, które sprowadziły szereg upadków śmiertelnych. Jeszcze bardziej szkodliwa jest rekordomanja, o której Skrzydlata nieraz wspominała, która pociągała za sobą stratę wielu młodych żyć — w tym wypadku już bezspornie nie z winy lekkomyślności adeptów sportu spadochronowego, lecz z powodu bezcelowego szafowania życiem ludzkiem przez odpowiedzialnych kierowników. Jeszcze w marcu 1936 roku postradały w ten sposób życia dwie niedoszłe rekordzistki.

Pod warunkiem wyeliminowania wszelkiego rodzaju ekstrawagancyj, sport spadochronowy ma wielkie walory i dlatego też poczyna zyskiwać obywatelstwo także i w innych krajach. Między innemi w Polsce inicjatywę w tym kierunku podjęła L.O.P.P. w porozumieniu z odnośnemi władzami lotniczemi. W tej chwili nie są zdecydowane szczegóły, w każdym razie planowane jest urządzenie kursu dla instruktorów.

W Rosji Sowieckiej szkolenie w skokach podzielone jest na dwa etapy. W pierwszym z nich skaczą uczniowie ze specjalnych wież (porównaj fotografję), mając spadochron zawczasu rozwinięty. W drugim — przechodzą do skoków samodzielnych z samolotów.

Najbliższy okres pokaże, jakie metody okażą się najkorzystniejsze w naszych warunkach. W każdym razie spadochron i u nas przestanie być jedynie groźną i ostatnią „deską ratunku".

Modelarstwo lotnicze

Modelarstwo lotnicze obejmuje swoim zakresem budowę minjaturowych samolocików, służąc tak celom nauki jak i zaspakajając ambicje młodocianych kandydatów na pilotów lub konstruktorów.

Modele, przeznaczone do badań naukowych, są precyzyjnemi, wykonanemi przynajmniej *z dokładnością do pięciu setnych milimetra*, kopjami samolotów rzeczywistych, używanych w praktyce lotniczej lub będących nie mniej dokładnem przedstawieniem nowego projektu, t. zw. pierwowzoru (prototypu), konstrukcji lotniczej. Modele takie buduje się najczęściej z twardego drzewa, uodpornionego przy pomocy specjalnych zabiegów (np. długotrwałe gotowanie w wosku lub parafinie) na wpływy zmiennej wilgotności powietrza, mogącej wywołać np. zmianę ich kształtu. Gdy chodzi o specjalnie dokładne wykonanie niektórych części modelu, tak ważnych jak np. skrzydła, usterzenie i t.p., używa się na nie łatwych do obróbki metali, co pozwala na zmniejszenie błędów wymiarowych do *jednej setnej części milimetra*. Z dużem powodzeniem stosowano także w praktyce tej dziedziny modelarstwa również i twardniejących materjałów plastycznych, takich jak np. gips, formowanych na odpowiednio zbudowanych szkieletach z drutu żelaznego lub stalowego. Zależnie od potrzeb, wymiary modeli doświadczalnych są 25, 20 lub 10 razy mniejsze od odpowiadających im wielkości samolotu rzeczywistego, co wywołuje konieczność stosowania podkreślanej wyżej dokładności: błędy modelu odpowiadają 25, 20 lub 10-ciokrotnie większym błędom wymiarów samolotu, podczas gdy np. profil rzeczywistego skrzydła wykonywany jest w praktyce z dokładnością przynajmniej 0,1 mm!

Wykorzystanie modeli doświadczalnych odbywa się w t. zw. *tunelu aerodynamicznym*, gdzie zostają one zawieszone przy pomocy cienkich drucików na połączonej ze zwykłą wagą (odpowiednio udoskonaloną) ruchomej ramie i poddane pędowi uruchamianego śmigłem powietrza. Powietrze to wywiera nacisk na zawieszony model, wychyla dzięki niemu ramę, wytrącającą z neutralnego położenia wagę, przy pomocy której określa się wielkość działających na model sił aerodynamicznych, a w pierwszym rzędzie — siły nośnej i oporu czołowego.

Modele latające służą niemal wyłącznie zadaniom, związanym z kształceniem młodzieży w zakresie lotnictwa. Są one mniej lub więcej upodobnione do już istniejących samolotów, jednak w tym wypadku nie znajduje zastosowania zasada dokładnego, ścisłego cyfrowo kopjowania. Latając na podstawie praw, rządzących lotem samolotów rzeczywistych, posiadają one skrzydła, kadłub, usterzenie pionowe i poziome, podwozie, oraz — do niedawna prawie bez wyjątku — śmigło, napędzane skręcanym sznurem gumowym, specjalnym motorkiem pneumatycznym lub nawet spalinowym. Modele latające najprostszej konstrukcji, dostępne w wykonaniu nawet 10-letnim chłopcom, zamiast kadłuba posiadają zwykłą beleczkę sosnową, a ich skrzydła i opierzenie wykonane są z pojedyńczych cienkich listewek, krytych papierem lub kalką (t. zw. papier szkicowy).

Wyższą kategorję konstrukcyj modelarskich tworzą samolociki, będące już imitacjami bardziej zbliżonemi do rzeczywistych maszyn latających. Skrzydła ich posiadają stosowany w normalnych płatowcach profil, wykonany z możliwie największą dokładnością, a ładnie ukształtowane kadłuby, zaopatrzone w celluloidowe szybki, kryją urządzenie napędzające śmigiełko. Po dokładnem zaznajomieniu się z prawami aerodynamiki, na podstawie doświadczeń z modelami belkowemi i kadłubowemi, modelarze sięgneli do wzorów aparatów bezsilnikowych. Pojawiły się — obecnie bardzo popularne — modele szybowców, które dzięki wybitnie wielkiej stateczności i nieprzeciętnym zaletom aerodynamicznym utrzymują się po kilkadziesiąt minut w powietrzu oraz przebywają odległości do 20 km, mierzone w linji prostej. Obok wyżej wspomnianych rodzajów modeli latających widzimy w tej dziedzinie minjaturowych konstrukcyj wierne odbicie nawet najbardziej nowoczesnych dążeń, nurtujących współczesne lotnictwo. Latają więc modele bezogonowców, helikopterów, autożyr, będące wynikiem uporczywej i owocnej pracy najmłodszych umysłów i rąk. Materjałem, służącym do budowy szkieletów modeli latających, są prawie wyłącznie lekkie gatunki drzewa (sosna, spruce, olcha, balsa i t. p.), a na ich pokrycie używa się najczęściej papieru, powlekanego cienką, uszczelniającą i naprężającą warstwą lotniczego cellonu. Modele większe i wymagające trwalszej budowy wykonywuje się często z metali lekkich (dural lub aluminjum). Start małych samolocików odbywa się, jak i normalnych samolotów, z ziemi (a właściwie z nisko nad nią umieszczonych gładkich, drewnianych platform) lub mogą być one wypuszczane wprost w powietrze ręcznie. Modele szybowców otrzymują potrzebną im do rozpoczęcia lotu na unoszących prądach powietrza szybkość za pośrednictwem specjalnej linki gumowej, stosowanej analogicznie jak sznur gumowy do wyrzucania w powietrze szybowców rzeczywistych. Czyniono również zakończone pomyślnemi wynikami próby holowania modeli bez napędu przy pomocy roweru,



a ostatnio zbudowano nawet specjalną wydźwigarkę do ich użytku.

Modelarstwo lotnicze, jako jeden z najskuteczniejszych i najwartościowszych środków zbliżenia młodzieży do lotnictwa, znajduje wielkie poparcie ze strony odpowiednich władz we wszystkich większych państwach. W Polsce sprawę tą ujęła w swoje ręce Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej, organizując gęstą sieć utrzymywanych przez siebie modelarni w naszych wszystkich większych miastach, oraz szkoląc własnych instruktorów modelarstwa lotniczego. Ostatnio wprowadzono u nas budowę modeli latających do programu pracy ręcznej w wyższych klasach szkół powszechnych i średnich. Obecnie modelarstwo lotnicze uważane jest powszechnie za pierwszy krok, jaki winien uczynić każdy młody kandydat do szkoły pilotażu szybowcowego, a następnie motorowego. Doświadczenia L. O. P. P., która w lecie ubiegłego roku zorganizowała pierwszy letni obóz szybowcowy dla modelarzy, kilkunastoletnich chłopców, każą przypuszczać, że w przyszłości kandydaci do szkolenia praktycznego przez Ligę będą rekrutowani przedewszystkiem z ich szeregów. Dla dalszego popularyzowania modelarstwa L. O. P. P. wypuściła wielką ilość planów i opisów budowy modeli latających, co wraz z niezwykle tanim materjałem konstrukcyjnym pozwala nawet najmniej zamożnym na praktyczne zajmowanie się tym niezwykle przyjemnym, pouczającym i tanim sportem lotniczym.

Stan najlepszych międzynarodowych osiągów modeli latających w 1935 r.

(R. — oznacza start z ręki, Z. — start z ziemi, K. — z katapulty).

A. Belkowe:

R. — czas:	E. Warmbier	25 min 38 sek
R. — odległość:	E. Warmbier	3 900 m
Z. — czas:	E. Warmbier	1 min 57,6 sek
Z. — odległość:	H. Mundlos	730 m

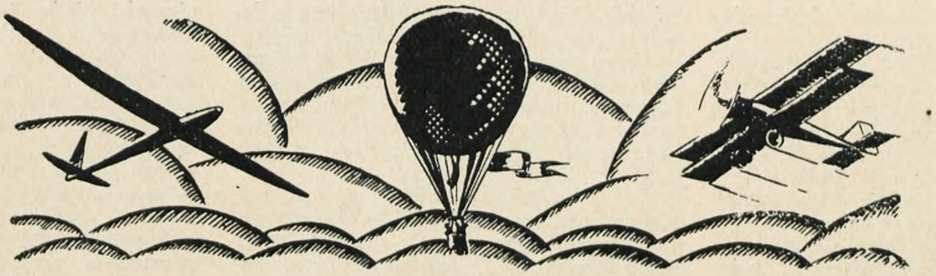
B. Kadłubowe:

R. — czas:	A. Lippman	1 godz 8 min
R. — odległość:	A. Lippman	8 900 m
Z. — czas:	Nellmeyer	13 min 7 sek
Z. — odległość:	A. Lippman	795,5 m

C. Szybowce:

R. — czas:	G. Marth	12 min 35 sek
R. — odległość:	A. Besser	13 500 m
K. — czas:	H. Langer	40 min 22,2 sek
K. — odległość:	A. Mangel	19 500 m

Rekordy polskie podaliśmy szczegółowo w tabelce na str. 263 w nr. 10 Skrzydlatej z ubiegłego roku. Największą odległość przebył model p. K. Błaszczyńskiego — 1.493 m, najdłużej latał model p. O. Hoffmana — 3 min. 10 sek. W dziedzinie modeli szybowców, którymi Polska zaczęła praktycznie interesować się dopiero w roku ubiegłym, przoduje p. K. Błaszczyński, osiągając czas 6 min. 30 sek. i odległość — około 5 km. Dość duże różnice tak najlepszych czasów jak i odległości, między rekordami polskiemi a zagranicznemi (ustanowionemi przez Niemców), zostały spowodowane przedewszystkiem warunkami atmosferycznemi i terenowemi: nasze modele latały nad terenami płaskiemi (z wyj. szybowców), podczas gdy loty modeli w innych państwach odbywały się na szybowiskach o silnych prądach wznoszących i dużych różnicach wysokości miejsc startów i lądowań.



KILKA PRZYPOMNIEŃ

Jak głoszą podania, już 4000 lat przed Chrystusem Ikar wzniósł się w powietrze. Podobne legendy istniały również u starożytnych Chińczyków, Egipcjan, w Meksyku i nawet wśród murzynów. W „nowszych" czasach, za panowania Władysława IV, fizyk warszawski Buratini vel Boratyni miał, jak wieść niesie, „z drzewa, ości rybiej, fiszbinu i masy jakiejś" zbudować samolot, na którym uniósł się w przestworza o sile własnych mięśni.

Dzisiaj wiemy już, że maszyna latająca musi być arcydziełem wysoko rozwiniętej techniki, należy więc uważać raczej wiadomości powyższe za dowód odwiecznego, gorącego pragnienia lotu.

Przejdźmy do faktów. Pierwszy lot człowieka, mniej lub więcej zasługujący na tę nazwę, odbył się:

1. *balonem* — w r. 1783, t. j. 153 lat temu,
2. *szybowcem* — koło r. 1896, t. j. 40 lat wstecz (Otto Lillienthal w Niemczech i Czesław Tański w Polsce),
3. *samolotem* w r. 1903, czyli przed 33 laty (bracia Wright), oraz niedawno, bo zaledwie kilka lat temu,
4. *samolotem rakietowym*, samolotem z silnikiem syst. Diesel, balonem stratosferycznym i wreszcie
5. ubiegłego roku *siłą własnych mięśni pilota*, uruchamiających śmigło, umieszczone na szybowcu.

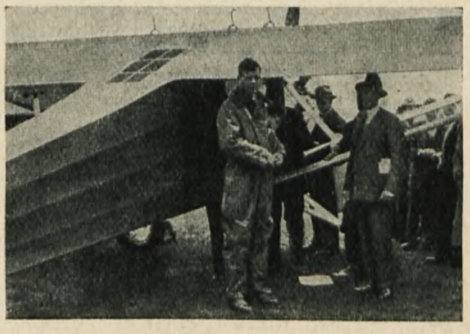
Polska, która w zaraniu lotnictwa straciła niepodległość, miała mniej odpowiednie warunki do zajmowania się pionierską pracą lotniczą. Tem nie mniej, na przełomie wieku XIX i XX, posiadamy światowej sławy teoretyka lotnictwa, profesora Stefana Drzewieckiego, a już w rok po przelocie przez Bleriot'a kanału La Manche — powstaje w Warszawie polska wytwórnia samolotów i szkoła lotnicza.

Wiek męski lotnictwa rozpoczął się dopiero w roku 1927, „roku atlantyckim", zapoczątkowanym przez Lindbergh'a. W Polsce rok ten jest również przełomowym dla naszego sportu powietrznego. Jest on datą powstania pierwszego aeroklubu (w Warszawie, początkowo jako organizacji akademickiej), których ilość wkrótce wzrosła do liczby kilkunastu placówek, rozsianych po naszych wszystkich większych miastach, posiadających własne lotniska. Wydatna pomoc materjalna, otrzymana przez aerokluby od L.O.P.P., umożliwiła szybkie zrealizowanie lotniczych marzeń młodzieży, stwarzając stale wzrastający zastęp pilotów turystycznych. Również w r. 1927 L.O.P.P. organizuje I konkurs krajowy samolotów sportowych rodzimej konstrukcji — które w niedalekiej przyszłości miały zdobyć sławę międzynarodową.

W r. 1927 mieliśmy już w Polsce poza sobą pierwsze polskie samoloty, silnik, raid, zwycięstwo zagraniczne. Teraz przystępujemy do pracy „seryjnej", na szerszą skalę, przy wytkniętym już ogólnym kierunku działania.

Po zorganizowaniu pierwszych aeroklubów lokalnych wskrzeszamy Aeroklub Rzeczypospolitej Polskiej i czynimy go naczelną władzą sportowo-lotniczą. W tym też roku zostają poświęcone Polskie Zakłady Skoda, podejmujące seryjną produkcję silników lotniczych, narazie z licencji zagranicznej.

Niespodziewany, samotny skok Lindbergh'a przez Atlantyk, pokonywującego w 33 i pół godziny przestrzeń 5.800 kilometrów bez lądowania, z Nowego Jorku do Paryża, był rewelacją, objawieniem światu nieograniczonych możliwości lotnictwa, najlepszą, bo praktyczną propagandą utylitarną i handlową, podsuwającą ponętną perspektywę skrócenia kilkudniowej podróży morskiej do przelotu, liczonego na godziny.



Karol Lindbergh po swym pierwszym locie przez Atlantyk, które to wydarzenie rozpoczyna „nowożytne" dzieje lotnictwa (1927).

Wprawdzie z różnych przyczyn cel ten dotąd nie został jeszcze przy pomocy samolotu osiągnięty, to jednak atlantycka gorączka naśladowców Lindbergh'a (niemal setka samolotów przeleciała Atlantyk) przyczyniła się w stopniu decydującym do świetnego rozwoju lotnictwa w latach następnych. Przelot oceanu, to próba płatowca, silnika, przewodów, przyrządów, montażu: tysięcy drobnych składników zwycięstwa. Że dzięki Lindbergh'owi poziom techniczny tych spraw podniósł się odrazu — jest dowodem więcej niż 50-godzinny lot na bazie, dokonany przez Edzard'a i Ristics'a w kilka miesięcy później.

Trzy lata później. Śmiałkowie w dalszym ciągu próbują szczęścia na szlaku Lindbergh'a, Atlantyk pochłania liczne ofiary... Okazuje się, że zadanie nie jest takie łatwe: tem większy podziw dla pierwszego zwycięzcy! Trudnym jest zwłaszcza, z powodów natury meteorologicznej, lot w kierunku przeciwnym, z Paryża do Nowego Jorku. Na tym odcinku tryumfują wreszcie Francuzi, Costes i Bellonte, na „Znaku Zapytania". Jednak transatlantyckie loty komunikacyjne wciąż pozostają projektem przyszłości.

W tym stanie rzeczy wzrok badaczy zwraca się na północ. Na drodze „arktycznej": Kanada — Grenlandja — Islandja — Faroe — Europa przeloty nad morzem są stosunkowo krótkie, warunki klimatyczne bardziej jednostajne, odległość ogólna — jeśli liczyć ją nie między Paryżem i Nowym Jorkiem, lecz między środkami kontynentów, więc między Chicago i Europą środkową — wcale nie tak wielka! Organizują się więc towarzystwa badawcze, loty do Arktyki i przez Arktykę.

W r. 1930 lotnictwo polskie krzepnie coraz bardziej. Mamy już świetnie udany III Krajowy Konkurs Samolotów Turystycznych. Zarysowują się coraz wyraźniej zalety RWD, przyszłych zwycięzców Challenge'ów. Odkryliśmy już Bezmiechową i urządzamy do niej III wyprawę szybowcową. Organizujemy IV raid balonów wolnych. W roku tym możemy już rywalizować z zagranicą. Po raz pierwszy bierzemy udział w międzynarodowej olimpjadzie lotniczej: w II Challenge International de Tourisme. Pościgówka polska PZL-6, uzyskawszy świetne wyniki na międzynarodowej konkurencji w Bukareszcie, budzi wielkie zainteresowanie na XII Salonie Aeronautycznym w Paryżu.

Rok 1931. Mimo zawrotnych postępów lotnictwa, efektownych lotów, raidów, rekordów, lotnictwo komunikacyjne, t. j. to, które w pierwszym rzędzie ma obowiązek namacalnego wykazania codziennej, niewątpliwej pożyteczności nowego wynalazku — wciąż jeszcze nie stoi na wysokości zadania. Najwidoczniej szybkość samolotu jest jeszcze zamała dla komunikacji trans- i inter-kontynentalnej, a przecież tylko taka komunikacja długodystansowa może uczynić drogie lotnictwo samoopłacalnem.

Tutaj należy się zaszczytna wzmianka zawodom o puhar Schneider'a, temu międzypaństwowemu laboratorjum szybkości. Chociaż samoloty były na te zawody budowane specjalnie, to jednak doświadczenia, dzięki nim zdobywane, podniosły ogólnie technikę lotniczą. Niestety, zawody te wykazały, że zwiększenie szybkości ponad pewną granicę jest dla dzisiejszego samolotu praktycznie niemożliwe. Od r. 1927 do 1931 zawody te doprowadziły do zwiększenia szybkości o 40% kosztem zwiększenia mocy silników o... 200%! Stworzono „latające silniki", wydano miljony, stracono wiele cennych żyć ludzkich, gdyż ultra-szybkie „bolidy" by-

ły zbyt jednostronne i mało udoskonalone pod innemi względami.

Nasuwała się więc konieczność szukania innych rozwiązań. Lot w stratosferze!? Tak, w stratosferze możliwe jest dalsze znaczne zwiększanie szybkości. Ale najpierw trzeba zbadać stratosferę. Zajął się tem pierwszy prof. Piccard. Dnia 27 maja 1931 roku wzniósł się on w hermetycznej, aluminjowej gondoli balonu na wysokość 15.781 metrów, bijąc wszelkie rekordy i przeprowadzając pierwsze badania loco stratosfera. Jego następne wzloty oraz budowa specjalnych samolotów wysokościowych posuwają naprzód zagadnienie błyskawicznej komunikacji w rozrzedzonem powietrzu wyższych warstw naszej atmosfery.

Wyłoniła się więc potrzeba stworzenia specjalnej techniki balonów stratosferycznych (muszą być one np. wyjątkowe mocne a lekkie). Polska również i w tej dziedzinie nie pozostaje w tyle: nasze późniejsze zwycięstwa w zawodach o puhar Gordon-Bennett'a udowodniły niezbicie, że polska technika balonowa jest jedną z najwyżej postawionych w świecie.

Rok 1931 w lotnictwie polskiem, odczuwającem w dużym stopniu skutki światowego kryzysu gospodarczego, jest okresem ciężkiej szkoły życia, uczącej przystosowywać zamiary do istniejących możliwości. W tym roku notujemy więc długi szereg zdobyczy, świadczących o ogólnym postępie raczej pracy zbiorowej niż o efektownych wyczynach jednostkowych. Mamy więc IV Krajowy Konkurs Samolotów Turystycznych, zloty i zawody regjonalne, raidy krajowe i zagraniczne (z których najdłuższy, liczący 25.000 km, to lot naokoło Afryki majora Skarżyńskiego i por. Markiewicza), międzynarodowy rekord wysokości na RWD-7 (ś. p. kpt. Żwirko i inż. S. Prauss). Na szczególne podkreślenie zasługuje dalszy żywiołowy rozrost szybownictwa: mnożą się wyczyny, przybywają coraz nowe tereny szybowcowe.

Gdy samolot komunikacyjny nie zdolny jest jeszcze zapewnić stałej i regularnej komunikacji lotniczej, obejmującej całą ziemię, gdy problemy tak podstawowe, jak wyspy pływające, komunikacja stratosferyczna i transarktyczna są dalekie od rozwiązania praktycznego, już w 1932 roku został opracowany, a od następnego roku urzeczywistniony regularny ruch sterowców systemu Zeppelin, przewożących pasażerów, pocztę i towary, na trasie Friedrichshafen — Rio de Janeiro. Kilkakrotne wypadki ze sterowcami komunikacyjnemi zmusiły do wprowadzenia wielu ulepszeń w ich konstrukcji oraz do zastąpienia wodoru niepalnym helem, co w sumie dało im wartość praktycznego środka przebywania wielkich przestrzeni.

Podczas gdy samolot przeleciał przez Atlantyk dopiero w 1927 roku, Zeppelin (a ściślej—sterowiec angielski, zbudowany na wzór Zeppelina) odbył tę drogę w obie strony już w r. 1919. Willey Post obleciał na samolocie ziemię dookoła dopiero w 1934 roku (trzymając się bliżej bieguna i przebywając 25.000 km, zamiast 40.000, które stanowią rzeczywistą długość obwodu ziemi). Zeppelin dokonał tego już w r. 1929, przelatując dłuższą trasę, bo 34.200 km. Podczas gdy pojedyńcze loty oceaniczne samolotów są szeroko opisywane w prasie całego świata, o regularnych lotach Zeppelina z Friedrichshafen do Rio de Janeiro dziennikom dawno już znudziło się pisać i dowiedzieliśmy się o tym fakcie znów dopiero przypadkowo, przy okazji rewolucji komunistycznej w Brazylji, gdy przybyły do jej stolicy sterowiec musiał w powietrzu oczekiwać wygaśnięcia zamieszek, bijąc przy sposobności rekord długotrwałości pozostawania w przestworzach.

Jedyny samolot, stojący już całkowicie na wysokości zadania (nie mówiąc o lotnictwie wojskowem), to maszyna sportowo-turystyczna. Zawdzięcza ona swój rozwój w wielkim stopniu Międzynarodowym zawodom samolotów turystycznych, czyli t. zw. Challenge'om, w szczególności również i współpracy polskiej w tej rywalizacji.

W Polsce rok 1932, rok naszego pierwszego zwycięstwa w Challenge'u, można przyrównać do roku 1927 zagranicą, roku przelotu Lindbergh'a. Jak Lindbergh pokazał światu, że samolot wyszedł już z okresu niemowlęctwa, że może rywalizować z okrętami transatlantyckiemi, że wart jest więc, aby się nim zajęli potentaci kapitału i przemysłu, tak samo zwycięstwo Żwirki i Wigury stało się rewelacją, uprzytomniło wszystkim, że nasze lotnictwo to wielka rzecz, z której Polska może być dumna i na której może się oprzeć.

Zrozumienie znaczenia lotnictwa odzwierciadliło się u nas w fakcie podniesienia Wydziału Lotnictwa Cywilnego Ministerstwa Komunikacji do stopnia Departamentu oraz powstania Grupy Lotniczej w Sejmie. W dziedzinie szybownictwa znamiennem jest jednoczesne ukonstytuowanie się Instytutu Techniki Szybownictwa we Lwowie, jednego z niewielu instytutów tego rodzaju na świecie. „Akademja" bezmiechowska rozwija się w dalszym ciągu pomyślnie. Szybownictwo polskie staje się pomału regularnem przedszkolem „narybku lotniczego".

Prace, związane z polskiem uczestnictwem w Challenge'u w roku 1932 ograniczyły z konieczności program innych poczynań. Mimo to w tym roku barwy polskie święciły tryumfy w Międzynarodowym Locie nad Alpami. Odbyły się raidy do Azji i Afryki, a na rozkładzie lotów P.L.L. „Lot" znalazł się Tallin, stolica Estonji.

To, co jest trudne dla lotnictwa cywilnego, którego hasłem musi być przedewszystkiem bezpieczeństwo, bywa nieraz igraszką dla samolotu wojskowego. Pokazał to światu w 1933 roku generał Balbo, ówczesny minister lotnictwa Italji, przelatując ze swą eskadrą (25 wodnosamolotów Savoia S. 55) z Włoch przez Alpy, Amsterdam, Islandję, Kanadę do Chicago i spowrotem przez Nowy Jork, Nową Funlandję, Azory, Lizbonę do Rzymu.

W tym świetnie zorganizowanym przelocie wzięło udział sto osób!

Był to czyn, któremu nic równego dotąd jeszcze przeciwstawić nie można, jednocześnie świetnie ilustrujący teorję głośnego generała włoskiego Douhet, apostoła idei panowania w powietrzu przy pomocy lotnictwa jako armji samodzielnej, niezależnej od innych rodzajów broni.

Rok 1933 jest w Polsce przygotowawczym do drugiego zwycięskiego Challenge'u. Nie przeszkadza to jednak również dobremu przygotowaniu się do zawodów balonowych im. Gordon-Bennett'a i zdobyciu puharu po raz pierwszy. Nie przeszkadza organizacji V Krajowego Konkursu Samolotów Turystycznych oraz szeregu raidów, zawodów, meetingów lotniczych, między innemi raidu do państw bałkańskich, raidu polskiego samolotu sanitarnego, który następnie zdobywa w Madrycie pierwszą nagrodę międzynarodową, a zwłaszcza rekordowego lotu mjr. Skarżyńskiego przez Atlantyk do Ameryki Południowej, odbytego na zwykłym, małym samolocie turystycznym, na łupince, zdawałoby się zupełnie nieodpowiedniej do lotu transatlantyckiego.

Nic więc dziwnego, że wobec tych powodzeń warsztat Sekcji Lotniczej Stud. Politechniki Warsz., który tę świetną maszynę na świat wypuścił, przekształca się w 1933 roku na Doświadczalne Warsztaty Lotnicze, poświęcając się specjalnie budowie prototypów.

Podobne zmiany zachodzą na froncie szybowcowym. Powstają Warsztaty Szybowcowe w Warszawie, konieczne dla obsłużenia rosnących potrzeb, umożliwienia mnożących się rekordów, przelotów, kursów, na których szkolą się już nie tylko Polacy ale i młodzież krajów zaprzyjaźnionych.

Tak, bo Polska Skrzydlata zaczyna już być magnesem lotniczym, przyciągającym nawet amerykańskich Polaków - businessmen'ów, braci Adamowiczów, drobnych fabrykantów i entuzjastów lotnictwa, którzy przez Atlantyk przybywają do Warszawy na samolocie.

W roku tym obchodzi jubileusz 10-lecia swej pracy Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej, nie mająca równoważnego odpowiednika w żadnem innem państwie. Bardzo umiejętnie prowadzona propaganda zjednała jej setki tysięcy członków, a z ich składek stworzyła olbrzymie fundusze, wspierające wszelkie poczynania w zakresie lotnictwa. Finansując budowę prototypów silników i samolotów, kształcąc inżynierów lotniczych drogą udzielania im stypendjów naukowych, popierając materjalnie prace aeroklubów, kół szybowcowych i modelarskich, oraz organizując zawody i konkursy lotnicze—stworzyła trwałe fundamenty pod gmach naszego sportu powietrznego.

W r. 1934 znaleźli się w U. S. A. bogacze, którzy ofiarowali 65.000 dolarów za lot „w kółko", trwający 27 dni, w ciągu których samolot przeleciał więcej niż dwukrotną długość obwodu kuli ziemskiej.

Rok ten przynosi Polsce dwa nowe zwycięstwa na arenie międzynarodowej. Zdobywamy po raz drugi puhar przechodni Chellenge'u i — również po raz drugi — puhar Gordon-Bennett'a. A. R. P. swoją decyzją, rezygnującą z organizowania u nas następnego Turnieju Lotniczego, kładzie w rezultacie kres Challenge'owi w jego dotychczasowej formie, a puhar zostaje przyznany przez F. A. I. Polsce na własność.

Nie spoczęliśmy jednak na laurach.

Zwycięstwa (dodajmy tu trzecie i ostateczne zdobycie dla Polski puharu im. Gordon-Bennett'a w roku 1935) nie zawróciły nam w głowie. Przeciwnie, pozwoliły jaśniej spojrzeć na świat, uświadomić sobie lepiej nasze potrzeby i wybrać drogi na przyszłość. W roku 1935 zostało rzucone hasło rozbudowy lotnictwa wszerz i wgłąb. To znaczy pracujemy teraz nad podniesieniem ogólnego przeciętnego poziomu naszego lotnictwa. Narazie nie chodzi nam już więcej o efektowne fontanny propagandy lotniczej na forum międzynarodowem. Pokazaliśmy już zagranicy i samym sobie, co potrafimy. Dalej będziemy pracować w pocie czoła i wykorzystywać to, cośmy zyskali

dzięki Challenge'om, naprzykład pierwszy europejskiego pokroju, a nawet przewyższający zagraniczne, polski silnik średniej mocy, produkcji Skody. L.O.P.P. realizuje hasło: „Uczmy się latać!", dając aeroklubom nowy sprzęt latający, oraz nawiązując łączność między trzema dotychczas u nas odrębnemi gałęziami sportu lotniczego: modelarstwem, szybownictwem i pilotażem motorowym. Komitet Żwirki i Wigury, stworzony jako współdziałająca z L.O.P.P. organizacja, mająca na celu gromadzenie funduszów drogą składek na budowę samolotów challenge'owych, również energicznie przystępuje do skierowanej na nowe tory pracy uskrzydlenia Polski.

Rok ubiegły w lotnictwie europejskiem zaznaczył się z jednej strony nowościami, często o dalekich perspektywach urzeczywistnienia, a nieraz dość problematycznych, z drugiej — wielu drobnemi ulepszeniami, dotyczącemi konstrukcji, osprzętu, materjałów i t.p., wprawdzie posuwających lotnictwo naprzód, lecz nie rewelacyjnych.

Do wspomnianych nowości można z pewnemi zastrzeżeniami zaliczyć „samolot popularny". Czy to będzie sławetny Pou du ciel, czy amerykański bezogonowy Arrowplane, mający uchodzić za pierwowzór „Forda napowietrznego" przyszłości, czy od lat ulepszane i rzeczywiście ccraz lepsze (a więc może z tego jeszcze coś będzie!) autożyro — to jest wszystko jedno. Faktem jest, że nad „samolotem popularnym dla mas, dla szarego człowieka" (czy nie zaduże wymagania?) myślą już w różnych krajach, z pewnością więc coś wymyślą. Również b. aktualną jest sprawa obniżenia ceny sprzedażnej przez wyrób masowy najdroższej części każdego samolotu: silnika. Ma to być osiągnięte przez adoptowanie *silnika lotniczego* (jako lepszego) *do samochodu*. a więc wyrób masowy jednocześnie dla potrzeb automobilizmu i lotnictwa.



Ale najbardziej emocjonującą nowością 1935 roku jest lot mięśniowy (próby Dünebeill'a w Niemczech).

Gdyby dotychczasowe, fachowo skąpe, wiadomości o tym locie były prawdziwe, oznaczałby on duży krok naprzód w kierunku realizacji poczynań Ikara z przed 6000 lat.

Nie rozpatrzyliśmy tu jednej z najważniejszych, najszybciej rozwijających się i prawdopodobnie najwyżej stojących dziedzin lotnictwa: aeronautyki wojskowej. Uczyniliśmy to na innem miejscu, poświęcając lotnictwu wojskowemu, jego zadaniom i dzisiejszemu stanowi specjalną uwagę.

B. J. Popławski

Jeżeli jesteś zadowolony z wydawnictwa — powiedz to innym.
Jeżeli dojrzysz braki lub błędy — podaj je nam. Wydawnictwo istnieje dla Ciebie,
chętnie więc Twoich rad wysłucha i zastosuje się do nich.

1

Tytuł czasopisma: ....

Okres prenumeraty: ....

Adres odbiorcy czasopisma: ....

2

UWAGA: Wszelka korespondencja, zamieszczona na 1-szym odcinku, poza wskazówkami wedle treści nadruków podlega opłacie przez naklejenie znaczka pocztowego w wysokości opłaty taryfowej.

Nr. listy rozrachunkowej ....

wpisał ....

sprawdził ....

3

(podpis sprawdzającego) ....

Dzień nadania

Nr. listy rozrachunk. ....

Od Redakcji

„Uczmy się latać" jest dodatkowym nakładem specjalnego numeru miesięcznika Skrzydlata Polska, wydanego w kwietniu 1936 roku.

Niniejszy numer „Skrzydlatej Polski" został wydany — z niewielkiemi zmianami i w okładce podanej na ostatniej stronicy — jako zeszyt specjalny „Uczmy się latać!".

Przy redagowaniu tego numeru współpracowali pp.: mjr. A. Wojtyga (dział lotnictwa wojskowego), J. Wilczyński (komunikacja), Tadeusz Wasiljew, St. Piątkowski i inż. T. Tarczyński (szybownictwo), W. Kozłowski (rodzaje lotów, samoloty, modelarstwo) oraz G. Kijkowski (przepisy). Część materjału pochodzi z wydawnictwa „Aero Revue Suisse" pod redakcją pp. dr. E. Tilgenkampa i dr. W. Dollfusa.

Redaktor — Jerzy Osiński

Numer opuścił prasę dnia 8 kwietnia 1936 r.

SKRZYDLATA POLSKA

ORGAN AEROKLUBÓW R. P.

WYCHODZI

13-TY ROK

Jest jedynym w Polsce miesięcznikiem poświęconym lotnictwu sportowemu. Jako taki, podaje w najszerszym zakresie wiadomości dotyczące sportu lotniczego, zarówno samolotowego, jak szybowcowego, balonowego i spadochronowego. Szczególnie obszerny jest dział szybowcowy, zawierający zawsze dane najświeższe i wyczerpujące. Wiele miejsca w Skrzydlatej zajmują nowości techniczne i lotnictwo komunikacyjne. Bogata jest kronika, przegląd prasy i biuletyny aeroklubów.

Numer zawiera 30 — 40 stron, obficie ilustrowanych, w wykwintnej szacie zewnętrznej. Poszczególne działy opracowują wybitni specjaliści.

A więc, Czytelniku, skoro interesuje Cię lotnictwo, chcesz z nim współżyć, jeśli chcesz brać w niem udział czynny —

„SKRZYDLATA" JEST DLA CIEBIE NIEZBĘDNA

Zaprenumeruj nie zwlekając

Możesz to uczynić wyciętym niżej blankietem w najbliższym urzędzie pocztowym

SPRÓBUJ — NA KWARTAŁ!

Prenumerata wynosi:

Rocznie -- 10 zł., półrocznie — 5.50 kwartalnie — 3 zł. Numer pojed. — 1 zł.

Adres: Warszawa, Wawelska 3

Konto czekowe P. K. O. 9511

1

Na zł. ______ gr. ____

Imię, nazwisko i adres wpłacającego:

....

....

....

....

....

....

Nr. rozrachunku: **4**

Dzień wpłaty

2

PRZEKAZ ROZRACHUNKOWY

Na zł. ______ gr. ____

złote słowami:

____

______________________________ gr. ____

Odbiorca:

„SKRZYDLATA POLSKA"

Poczta: Warszawa 22, ul. Wawelska 3

Nr. rozrachunku: **4**

Nr. wpłaty.........................

Dzień wpłaty

....

(podpis przyjmującego)

Stempel okręgu

3

DOWÓD NADESŁANIA

PRZEKAZU ROZRACHUNKOWEGO

Na zł. ______ gr. ____

Odbiorca:

„SKRZYDLATA POLSKA"

Poczta: Warszawa 22, Wawelska 3

Nr. rozrachunku: **4**

Nr. wpłaty.........................

....

(podpis przyjmującego)

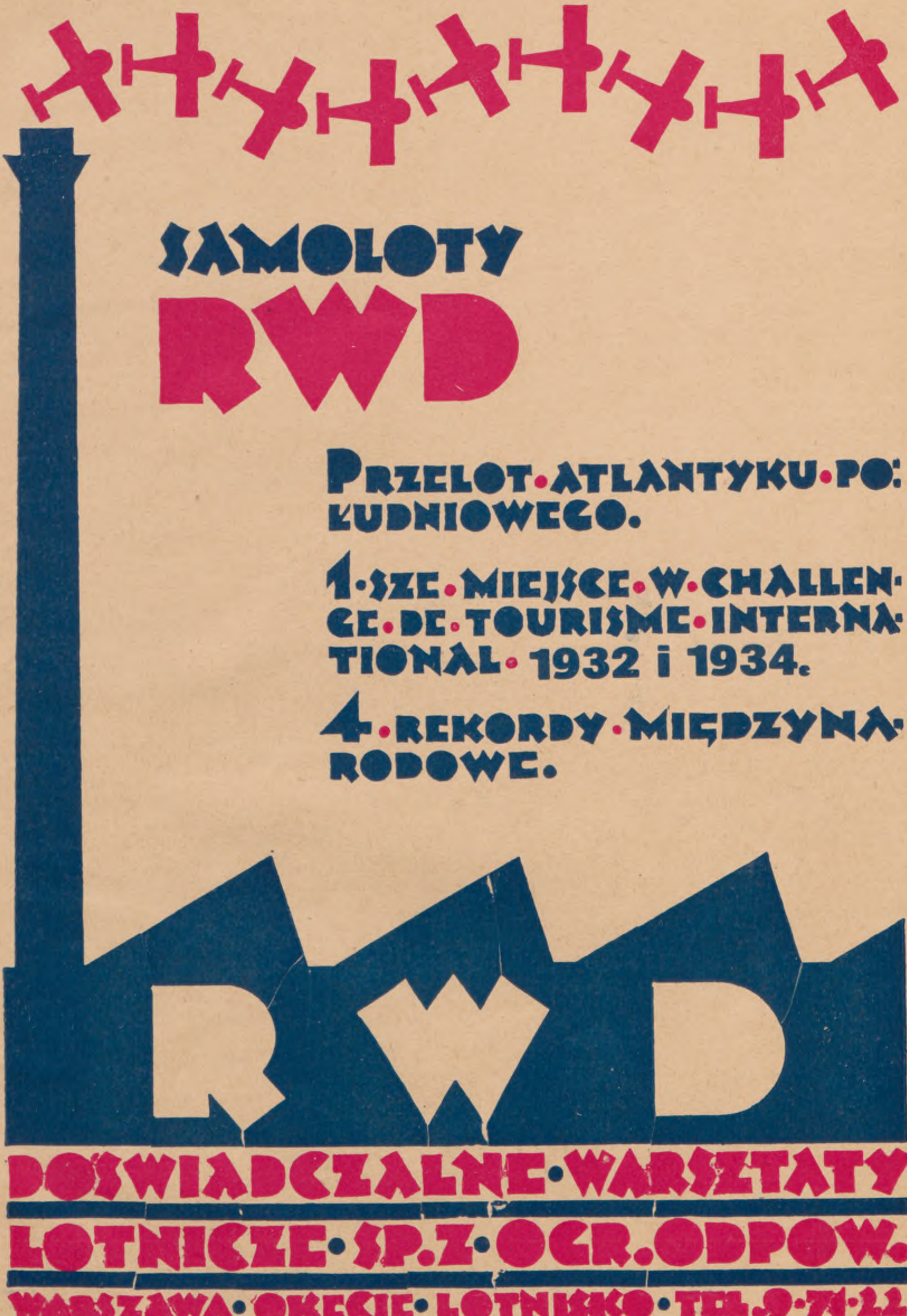
ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI: WARSZAWA, WAWELSKA 3. Telefon 9-33-00. Konto P. K. O. 9.511.

WARUNKI PRENUMERATY: W kraju rocznie zł. 10. —, półrocznie zł. 5,50, kwartalnie zł. 3. —. Numer pojedyńczy zł. 1. —. Zagranicą rocz. fr. szw. 8. —, półrocznie fr. szw. 4. —. Prenumeratę zaległą oblicza się podług normy kwartalnej.

CENY OGŁOSZEŃ: Cała strona zł. 300.—, pół strony zł. 180,—, jedna czwarta strony zł. 100.—, jedna ósma strony zł. 70.— jedna szesnasta zł. 50.— W tekście 50% drożej. W numerach specjalnych od 40 do 60% drożej.

Redaktor i wydawca odpowiedzialny: **Jerzy Osiński.**

S. A. Z. G. „Drukarnia Polska", Warszawa, Szpitalna 12. Tel. 5.87-98 w dzierżawie Spółki Wydawniczej Czasopism. Sp. z o. o.


SAMOLOTY
RWD
PRZELOT·ATLANTYKU·PO:
ŁUDNIOWEGO.
1·SZE·MIEJSCE·W·CHALLEN·
GE·DE·TOURISME·INTERNA·
TIONAL· 1932 i 1934.
4·REKORDY·MIĘDZYNA·
RODOWE.
RWD
DOŚWIADCZALNE·WARSZTATY
LOTNICZE·SP.Z·OGR.ODPOW.
WARSZAWA·OKĘCIE·LOTNISKO·TEL.9-71-22


POLSKIE
OLEJE
LOTNICZE
GALKAR·AERO
KARPATY